

別添6

業務管理・工事管理の手引き
(参考資料：施工管理方法)

令和7年3月

西日本高速道路株式会社

はじめに

設計や施工に関する基準は、設計要領、施工管理要領及び試験方法などの当社基準をはじめ、各種法令、示方書等によって規定しているものを満足することが必要である。本資料は、土木工事における施工管理に関して、各種基準を満足させ、かつ、工事現場を円滑に進捗させるための過去の経験やノウハウを手引きとして取りまとめたものである。

各現場での工事は、地盤状況をはじめ、周辺環境など個別の課題が存在し、それぞれが現地一品生産である。現地状況や時代背景等に応じて工事の施工方法や管理方法について、それぞれの現場で工夫してきているところである。本資料は、現行の施工管理の考え方や成り立ち、ルール等を現場技術者が理解するための一助として、参考資料として位置付けたものである。

よって、本資料は、必ずしも全ての現場で適用できるものではない。現場に応じて適宜、参考資料として活用するとともに、各種法令や基準の趣旨を理解し現場の施工管理にあたられたい。

更新後 施工管理編

目次

1. 一般事項

1-1 施工管理の目的-----	P 1
1-2 土木工事の流れ-----	P 1
1-3 土木工事等における承諾、指示、協議、検査、立会、報告事項-----	P 3
1-4 検査、および、立会の省略-----	P 4
1-5 施工計画書-----	P 4
1-6 工程管理-----	P 6
1-7 モデル施工-----	P 7
1-8 安全管理-----	P 7
1-9 環境対策-----	P 13
1-10 支給材料-----	P 19
1-11 貸与品-----	P 19
1-12 建設副産物の3R、および、再生資源の取扱-----	P 20
1-13 機材管理-----	P 20
1-14 資材管理-----	P 21
1-15 その他留意事項-----	P 22

2. 土工-----

2-1 一般心得-----	P 24
2-2 施工計画書-----	P 26
2-3 準備排水-----	P 28
2-4 伐開除根-----	P 29
2-5 土取場-----	P 30
2-6 自工区外盛土場-----	P 31
2-7 掘削土量の配分と管理-----	P 32
2-8 土運搬路-----	P 32
2-9 土質の分類-----	P 33
2-10 道路掘削、客土掘削、捨土掘削-----	P 34
2-11 盛土-----	P 40
2-12 検査-----	P 43
2-13 構造物掘削、および、構造物裏込め-----	P 45
2-14 土質安定処理-----	P 51
2-15 TS・GNSS法による施工管理-----	P 51

3. 軟弱地盤処理工-----	P 52
3-1 施工計画書-----	P 52
3-2 準備排水-----	P 53
3-3 表層排水工-----	P 53
3-4 コンパクションパイル、バーチカルドレーン-----	P 55
3-5 軟弱地盤上の盛土-----	P 55
3-6 載荷盛土-----	P 56
3-7 軟弱地盤上の構造物-----	P 61
4. のり面工-----	P 63
4-1 のり面工の施工流れ図-----	P 63
4-2 施工計画書-----	P 63
4-3 施工前ののり面調査-----	P 66
4-4 工種の決定、および、試験施工-----	P 66
4-5 植生のり面工-----	P 69
4-6 特殊のり面工-----	P 72
4-7 コンクリートブロック積工、および、コンクリートブロック張工---	P 76
5. 用・排水構造物工-----	P 77
5-1 施工-----	P 77
5-2 カルバート工-----	P 78
6. 基礎工-----	P 82
6-1 施工計画書-----	P 82
6-2 材料-----	P 83
6-3 試験-----	P 84
6-4 直接基礎-----	P 85
6-5 既製ぐい-----	P 85
6-6 場所打ちぐい（機械掘削）-----	P 86
6-7 場所打ちぐい（人力掘削）-----	P 88
6-8 ケーソン工-----	P 89
7. コンクリート構造物工-----	P 91
7-1 適用範囲-----	P 91
7-2 施工計画書-----	P 91
7-3 施工管理の事務処理-----	P 93

7-4	構造物用コンクリート	P 94
7-5	鉄筋工	P108
8.	プレストレストコンクリート構造物工	P110
8-1	施工計画書	P111
8-2	詳細設計	P112
8-3	PC定着工法	P112
8-4	材料	P112
8-5	コンクリートの施工	P113
8-6	緊張工	P114
8-7	PCグラウト	P115
8-8	プレテンションPC部材の製作	P116
8-9	架設	P116
9.	鋼構造物工	P117
9-1	施工計画書	P118
9-2	詳細設計	P119
9-3	材料	P119
9-4	製作	P119
9-5	塗装	P119
9-6	架設	P120
9-7	検査	P120
10.	支承および付属物工	P121
10-1	施工計画書	P121
10-2	材料	P121
10-3	施工、および、検査	P122
11.	トンネル工	P123
11-1	施工計画書	P125
11-2	測量	P126
11-3	坑内排水，照明，換気等の保安設備	P127
11-4	トンネル掘削	P130
11-5	支保一般	P138
11-6	吹付けコンクリート工	P140
11-7	ロックボルト	P150

11-8	鋼アーチ支保工	P156
11-9	金網工	P158
11-10	覆工コンクリート	P158
11-11	計測と管理	P163
11-12	覆工防水工	P168
11-13	裏面排水工	P175
11-14	裏込注入工	P175
12.	舗装工	P178
12-1	舗装工事における共通事項	P179
12-2	路盤準備工	P182
12-3	路盤工	P186
12-4	アスファルト混合物（加熱アスファルト安定処理路盤工，アスファルトコンクリート表層工，基層工、および、アスファルト）	P194
12-5	セメントコンクリート舗装版工	P208
12-6	瀝青剤散布工	P221
12-7	アスファルト舗装改良工	P225
13.	造園工事	P245
13-1	一般心得	P246
13-2	設計図書の判読	P246
13-3	施工計画書	P246
13-4	施工箇所の事前調査	P248
13-5	植栽工	P248
13-6	枯補償	P258
13-7	再施工	P258
14.	交通安全施設工	P259
14-1	製品	P259
14-2	施工上の留意事項	P259
15.	交通管理施設工	P263
15-1	標識工・路面標示工・視線誘導標工・距離標工	P263
15-2	管路工	P264
16.	構造物保全工	P270

16-1	伸縮装置取替	P270
16-2	塗替塗装	P270
16-3	縁端拡幅工	P272
16-4	支承防せい	P272
16-5	壁高欄補修	P273
16-6	排水装置取替	P273
16-7	エポキシ樹脂モルタル、および、樹脂コンクリート	P273
16-8	速硬コンクリート	P274
17.	雑工	P275
17-1	境界くい工	P275
17-2	砂利道工、および、簡易舗装工	P276
17-3	縁石工	P277
17-4	遮音壁工	P277
17-5	立入禁止板	P278

1. 一般事項

1-1 施工管理の目的

NEXCO西日本にとっての施工管理とは、公衆、および、作業従事者の安全を確保し、コンプライアンスを遵守しながら、要求する機能・品質の確保を行い、目標とする期日内に工事を完成させるための監督行為をいう。

契約書類に次の事項等を定めており、これが日常の施工管理の対象となる。

- (1) 工期（一部しゅん功工期、部分引渡しの期日を含む。）
- (2) 工事目的物、および、材料に要求する機能・品質の基準
- (3) NEXCO西日本の検査、立会いを必要とする事項、および、その方法
- (4) 施工方法を指定する箇所とその内容
- (5) 施工方法に先立ち監督員からの指示、または、監督員への通知を必要とする事項
- (6) 社会環境、自然環境に関する事項
- (7) 安全に関する事項
- (8) 請負代金額の変更に関する事項

施工管理を行うためには、まずは現場確認が必要となり、建設業務、保全業務の基本となる、現場確認の際には目的を把握し、現場の状況を確認することで、調査から工事発注、および、協議での手戻り、ロスを極力少なくすることが可能となる。

このように施工管理は、契約に基づき行われるものであることから、契約書類を作成するまでの段階、すなわち、設計、施工計画、設計図書の作成の段階において、施工管理について十分配慮する必要がある。

工事開始後、工事箇所の状況が発注当初の想定と相違していることが判明する等、工事条件の変更のため、当初契約の設計図書を変更する必要性が生じた場合の手続きについても、契約書類で定めてあり、この対応も重要な施工管理行為の一つであり、新たな条件に対して、工期と経済性を考慮して最適な変更案を決定しなくてはならない。そのためには、常日頃より現地状況を把握し、手戻りにならないよう、また、コスト縮減につながり、受注者からの報告が期待できない条件変更についても対応できるようにしなくてはならない。

また、条件の変更如何に関わらず、発注者の自由な判断で設計図書の変更を行う場合の手続きについても契約書第19条で定めてあり、発注後においても新材料、新工法の採用をはじめとして、経済性・安全性を追求しての設計図書の見直しの努力をしなくてはならない。

1-2 土木工事の流れ

- (1) 工事の管理に当たっては、作業の流れを十分に把握し、適切な指示、立会い、検査等を行うものとする。

- (2) 調査～設計期間では、必要に応じ行政機関、および、地元関係者に事業内容を報告（説明）しておく必要がある。内容によっては、流末協議等設計内容に影響が生じるものがあるため、留意する必要がある。
- (3) 工事開始前には周辺住環境に注意し、必要に応じ事業損失補償等に対応できるよう事前調査を行う場合がある。
- (4) 工事中、および、工事完了後についても、必要に応じ調査を行う場合がある。
- (5) 建設工事等の舗装・施設工事等の着手時期等が重複し、同一エリアで複数の特定元方事業者が工事を行う場合は、そのエリア内における統括安全衛生責任者を発注者が指名して配置するよう指導し、特定元方事業者が管轄の労働基準監督署へ選任報告したことを確認し、現場の統括安全衛生管理が適切に行われているか確認するものとする。
- (6) 土工工事→舗装工事等、工事箇所を他社へ引き継ぐ場合は部分使用検査を行い、管理区分、安全管理の主体を明確にする必要がある。
- (7) 岩種区分、のり面保護工等現地条件による変更が伴うものについては、事務所内での判断基準のばらつきを防止するため、加えて客観的な立場で確認するため、判定委員会等による公正な判断を行うものとする。
- (8) 円滑な行政機関・地元との協議
高速道路区域外で調査、工事を行う際には行政機関含めた土地所有者を事前に確認し、所有者への了解を得るとともに、協議を行い必要書類の提出を行うものとする。
- (9) 仮設構造物等
施工管理の目的は、工事目的物に対して行うことを基本とするが、仮設構造物においても、重要と判断されるものについては、使用目的、必要とされる機能を把握、理解し施工管理を行うものとする。

注)

事務所においては、工事費、安全管理、品質管理等にかかわる内容で、判定、判断が必要なものについては、必要に応じ委員会を設け委員会での判定、判断を行う。委員会の目的としては、公平性確保、安全対策、品質の確保を目的とする。運営方法、委員会の実施時期、内容等については事務所で規約等を制定するものとする。

注)

現場の異常等の変化に気づくためには、同じ箇所を同じ角度で確認し、その経過を整理しておくことが望ましく、組織内で気づきや注意ポイントを組織内で共有することで品質向上、技術力向上が効率的に図れる。

注)

夜間通行止め等、現場管理体制を構築しなければいけない期間中は、業務引継ぎが十分にできないため、経過、状況等を整理しておくことが望ましい。

1-3 土木工事等における承諾、指示、協議、検査、立会い、報告事項

- (1) 規定される承諾、指示、協議、検査、立会い、報告事項については、土木工事共通仕様書によるものとする。
- (2) 検査、確認、立会いにおける用語の定義は下記のとおりとする。

【用語の定義】

「検査」とは、契約書第13条、第14条、および、共通仕様書1-31並びに「工事、および、調査等に関する監督、および、検査要領」に基づき、当該工事の出来形等を対象に履行確認上必要な内容について、監督員が現場または書類により、契約書類と対比してその適否を判定することをいう。

「確認」とは、契約書類に示された事項について、監督員が現場、または、書類により、その内容について契約書類との適合を確かめることをいい、次の2ケースがある。

- ・「契約履行を対象とした確認」：契約書第13条、および、第14条に基づく確認
- ・「条件変更、および、設計変更を対象とした確認」：契約書第18条、および、第19条に基づく確認

「立会い」とは、契約書類に示された項目について、監督員が内容を確認、または、検査することをいう。なお、立会いには、遠隔現場の適用範囲での「遠隔現場立会い」を含むものとする。

(3) 検査等目的等

①材料試験

求める材料規格について室内試験等で製品製造メーカー等が、公的機関等で行うもの。

②基準試験

本施工前に良好な環境で行うもので、本施工と同一もしくは類似施工環境の中で、施工性、品質管理、安全性について確認を行うもので、試験により構造物を損傷させる恐れのある場合、別途供試体を作成し行う場合もある。

③定期管理試験

本施工の同一作業で数量、ロッド等が多い工種について、全体の数量に応じ定期的に行うもので、本施工の中で行う。

④日常管理試験

本施工の中で数量の多いものについては、本施工の数量に応じ施工途中で品質確保ができているかの確認を行うもの。

新技術等で施工管理要領に定めのないものについては、上記試験の目的を理解し、必要に応じ材料試験、基準試験、定期管理試験、日常管理試験を行うものとする。

また、上記に加え、日々の施工、現場確認等では施工済箇所、および、施工状況について

目配し、異常の有無について確認を行うものとする。

1-4 検査、および、立会いの省略

土木工事目的物は次の特性を有するため、工事の途中段階において品質を確認することが重要であり、工種毎に必要と認める段階に監督員の検査、または、立会いを得て施工するように設計図書に定めている。

- (1) 単品受注生産の野外作業であり、製造上のミスが発生する確率が高い。
- (2) 設計上の安全率等により、内部の欠陥がすぐには表に現れない。これらは何年か使用した後、または地震時などに表に現れる場合がある。
- (3) 重要公共施設であり、欠陥が生じた場合の影響が大きい。

しかし、設計図書に定められているすべての場合に監督員が検査し、または、立会いすることは現状の体制からして困難であり、また、省力化の観点からも、監督員の判断で検査、および、立会いを省略できるように共通仕様書に定められている。

省略するか否かの判断は、下記の事項を検討の上決定することとする。時間がないという理由だけで省略したり、受注者を信用して省略するということは、本来行わなければならない監督員の任務を放棄したことであり、厳に慎まなくてはならない。

- 1) 工事目的物の重要度。
- 2) 工事完成後の明視度、または、確認方法の有無。
- 3) 仮に手直しがあった場合の供用工程への影響度。

なお、受注者と調整して、いくつかの工種の検査、または、立会いをまとめて行う集約化（例えば鉄筋検査と型わく検査を合わせて行う）、あるいは、遠隔臨場による立会い等についても積極的に検討し、省力化に努めることも本項の趣旨に添ったものである。

1-5 施工計画書

1-5-1 施工計画書の目的

受注者に提出を義務づけている施工計画書は、工事目的物を完成するために必要な手順、施工方法等を記したものであり、その目的は下記のとおりである。施工計画、施工方法については、原則として受注者の自主性を尊重しなければならないが、また、施工計画について内容確認の上、監督員として修正等が必要と判断した場合には、変更指導ができるので、施工計画については提出を原則とする。

- 1) 現場組織、主要資機材・設備等について知ることにより施工能力を確認する。
- 2) 土木工事目的物は、施工の手直しが困難であり、また、例え可能であっても多くの費用と時間を要することから、要求する品質を確保するための施工方法が重要であり、事前に品質管理の段階確認の方法を含めた具体的な施工方法を確認する。

- 3) 工事工程を確認する。
- 4) 社会環境、自然環境に関する要求事項を満たすための対応方法について確認する。
- 5) 第三者に対する安全を始め、安全対策について確認する。
- 6) 工事中事故に対する安全対策、作業環境について確認する。
- 7) その他、発注者として把握すべき事項を確認する。

なお、施工計画書作成時には、周辺環境、その他留意事項について予め受注者へ伝え、現場に即した計画となるよう、発注者、受注者とも留意する必要がある。

また、環境に関する法令等は県単位で独自の法令等定めている場合があるため、留意する必要がある。(例：水質基準での瀬戸内環境保全特別措置法)

土木工事に影響する法令等については、改訂等について留意する必要がある。【例 盛土規制法（令和5年5月施行）等】

1-5-2 施工計画書の記載事項

施工計画書の記載内容は、共通仕様書 1-21「施工計画書」に記載されている項目についての計画をまとめることを一般的とする。施工計画書は、工事着手前に取りまとめて提出することを原則とするが、作業段階ごとに個別に提出することができるものとする。

- 1) 工事概要
- 2) 計画工程表
- 3) 現場組織表
- 4) 安全管理
- 5) 指定機械
- 6) 主要資材
- 7) 施工方法（主要機械、仮設備計画、工事用地等含む）
- 8) 施工管理計画
- 9) 緊急時の体制及び対応
- 10) 交通管理
- 11) 環境対策
- 12) 現場作業環境の整備
- 13) 再生資源の利用の促進と建設副産物及び特定建設資材の適正処理
- 14) 法定休日・所定休日
- 15) 仕様書に定められた事項
- 16) その他必要事項

1-5-3 施工計画書の検討

- 1) 施工計画書の記述に不備があれば修正を求める。
- 2) 記載された施工方法が不適切と判断し必要と認めた場合には修正を求めるものとし、受注者が応じない場合には工法変更指示書にて工法を指定する。この場合、必要と認められるときは、請負代金額を変更することとなる。
- 3) 当初の設計図書から想定できない要求をした場合には、請負代金額の変更が必要と認められる場合もあり得ることに注意する必要がある。
- 4) 工事開始後に工法等、施工計画書の記載事項を変更する必要がある場合には、軽微な変更を除き、速やかに変更施工計画書を提出するように要求し、常に施工計画書と現場が一致していることを確認しなければならない。

1-6 工程管理

工程管理上の留意点

- 1) 受注者より提出された工事工程表と工事の進捗状況を常に把握し、遅れが生じた場合には速やかに次の対応をするものとする。
 - ① 変更施工計画書の提出を求め、修正された工事工程表に基づき管理を行う。なお、軽微な場合には、契約書第 3 条に基づく工程表についてはその修正を要求しなくてもよいものとする。
 - ② 監督員が完成工期に間に合わないと判断した場合には、共通仕様書 1-20-3 に基づく処置をしなければならない。
 - ③ 受注者が②の措置に応じない場合、または、工期内に完成する見込みが明らかでない場合には、契約書第 47 条第 1 項第 3 号の規定により契約解除の手続きをしなければならない。
- 2) 工期変更の協議は、工事一時中止または工法変更のたびに行うのではなく、全体工程が明らかになる時点でまとめて行うよう、共通仕様書 1-44-3 で定められている。このため、これらの未確定の変更要因を有する工事では、受注者と十分下協議をして実際の工期の把握に努めなくてはならない。この下協議の段階で、受注者と見解が異なり、将来問題になると判断した場合には、本協議の時期を早め、契約に基づく工事の管理の対象となる完成工期を明確にすべきである。
- 3) 契約書第 2 条に基づき関連工事の調整を行う場合には、手持ち等各工事の支障を最小限とするように早い段階から調整を開始するよう努めなければならない。
- 4) 工程管理は各工事ごとだけでなく、供用区間毎に管理しなければならない。例えば、条件変更などに伴い工法の変更について検討する場合、その工事の供用区間毎に管理しなければならない。なぜなら、条件変更などに伴う工法変更について検討する場合、その工事が供用区間のクリティカルになっているか否かにより、採用する工法が変わってくる場合があるため、定期的な供用区間毎の全体工程会議などを行うことが望ましい。

1-7 モデル施工

本編「1-5 施工計画書1-5-1施工計画書の目的」で記述したように、土木工事目的物は施工後の手直しが困難、または可能でも多くの費用と時間を要する場合が多いことから、要求する品質を確保できるであろう施工方法を事前に決定することが重要である。このように決められた施工方法により均一に施工された工事目的物の場合は、抜き取りで行う品質管理試験によって、全体の品質が要求水準を確保されているであろうと類推することができる。

この事前の施工方法の決定の仕方は設計図書に定められており、NEXC O西日本が設計図書で施工方法を定める方法と、受注者が施工計画書により定めて監督員に報告または監督員の確認を得る方法とがあるが、工種によっては、これらの施工方法によって品質の要求水準を確保できるか否かを判断し難く、モデル施工を行って決定する必要がある、モデル施工が必要な工種は設計図書にその方法などの条件を明示するものとしている。

1-8 安全管理

1-8-1 安全管理上の留意点

事故は社会的に大きな影響を及ぼすものであるから、受注者は、あらゆる手段を講じて事故防止に努めなければならない。このため、監督員は工事中の安全確保をすべてに優先させるよう受注者を指導し、特に事故防止に必要な事項は作業員まで徹底するよう受発注者一体となった取組みを行う。(受注者の責務を喚起させなければならない)

当該工事の関係者以外の第三者の生命、身体、および、財産に関する危害並びに迷惑を防止するため、「建設工事公衆災害防止対策要綱(国土交通省)」を遵守するとともに、共通仕様書1-26-1に記載する指針等を参考にして災害防止を図るように受注者を指導しなければならない。

このほか、共通仕様書1-26-2「重大事故リスクアセスメントガイドライン」、および、1-26-3「安全対策」を遵守するよう受注者を指導するものとする。

1-8-2 安全関係の法令

工事の安全に関しては、労働安全衛生法を柱として火薬、電気、消防など他分野に及ぶ法令によって規定されている。ここではこのうち主要なものについて解説する。

(労働基準法)

憲法第27条2項(勤労条件の法定の原則)に基づき、労働者の労働条件の最低基準を定める基本法、総則、労働契約、賃金、労働時間、休憩、休日、および、年次有給休暇、安全、および、衛生、年少者、妊産婦等、技能者の育成、災害補償、就業規則、寄宿舍監督機関、雑則、罰則から成り、付属法として安全衛生法、最低賃金法、労働災害防止団体法などがある。

本法は、労働条件のあらゆる領域において最低基準を規定しているが、安全、および、衛生については労働安全衛生法によることとしている。本法では、本法の厳格な施行を監督する機関として労働基準監督署とその権限を規定するとともに、本法の違反者に対する罰則についても触れている。

(労働安全衛生法)

労働災害、職業病の急増に対応し災害防止対策を強化するため、労働基準法の「安全、および、衛生」の部分独立拡充して昭和47年4月に制定された法律で、建設工事の安全に関する法体系の中心となっており、関係規則に労働安全衛生規則等がある。

本法は総則、労働災害防止計画、安全衛生管理体制、労働者の危険または健康障害を防止するための措置、機械等並びに危険物、および、有害物に関する規制、労働者の就業に当たっての措置、健康の保持増進のための措置、免許等、事業場の安全または衛生に関する改善措置等、監督等、雑則、罰則から成り、主たる内容は以下のとおりである。

・第3章「安全衛生管理体制」

事業者が労働災害を防止するための体制として、元請・下請毎に総括安全衛生管理者、安全管理者、衛生管理者などの組織ならびに安全委員会、衛生委員会などの調査審議機関を事業規定に応じ設置すること、さらに下請を含む全体的な労働災害防止のために、一定規模以上の現場においては、総括安全衛生管理者、安全管理者などの組織と安全衛生委員会を設置することを義務付けている。

・第4章「労働者の危険または健康障害を防止するための措置」

下請関係にある職場の元方事業者（親企業）の安全責任、同企業体や機械等の貸与者の労働災害防止責任などが明確化されている。

・第10章「監督等」

事業者が所轄の労働基準監督署に工事計画を届け出て、計画の内容について事前に審査を受けることを義務づけるとともに、この法律の施行に関する監督組織とその権限について述べている。

(労働安全衛生規則)

労働安全衛生、および、労働安全衛生施行令の規定に基づき、同法を実施するために定められた労働省令の一つであり、通則、安全基準、衛生基準、特別規則から成る。第一編「通則」では安全衛生管理体制など、第二編「安全基準」では建設機械、型わく支保工、爆発・火災・電気・掘削作業・ずい道建設・荷役作業・伐木・墜落・飛来等の危険の防止・通路・足場など、第四編「特別規則」では特定元方事業者に関する特別規則などについて細部にわたり規定している。

(建設工事公衆災害防止対策要綱)

市街地における土木工事の適正な施工を確保し、公衆災害を防止するための技術基準につ

いて従前の「市街地土木工事災害防止対策要綱」の適用範囲、および、規定内容を見直すとともに、新たに建築工事についての規定を加え平成5年1月21日に制定され、建設事務次官通達として関係各機関にその遵守を指導要請されている。内容は、労働基準法、建築基準法、騒音規制法などの他の法令によって規則の行われているものを除き、施工者が市街地において工事する場合、災害防止のために一般的に遵守すべき最小限の事項を定めたものであり、構成は以下のとおり。総則、作業場（さくなど）、交通対策（標識、保安灯、迂回路等）軌道等の安全、埋設物、土留工、覆工（覆工板等）、補助工法（薬液注入工法、地下水位低下工法）、湧水の処理、埋戻し、機械・電気、地下掘進工事、高所作業、型わく支保工・足場等、火災、および、酸素欠乏症の防止、その他。

1-8-3 労働基準監督署

労働基準監督署は、労働基準法において規定される同法の監督機関として設けられた組織である。労働基準法第11章「監督機関」においては同法を施行するための監督組織として、労働基準主管局および各都道府県内に労働基準局と労働基準監督署を置くことを規定している。労働基準監督署長は「労働基準監督官をもってこれに充てる。」とされており、「都道府県労働基準局長の指揮監督を受けて、この法律に基づく臨検、尋問、許可、認定、審査、仲裁その他この法律の実務に関する事項をつかさどり、所属の官吏を指揮監督する。」とともに労働基準監督官としての権限として「事業場、寄宿舎、その他の付属建設物を臨検し、帳簿、および、書類の提出を求め、または、使用者若しくは労働者に対して尋問を行い」、「この法律違反の罰について、刑事訴訟法に規定する司法警察官としての職務を行う。」ことが認められている。具体的には、労働基準監督署は事業者（受注者）から提出される工事計画について事前にその内容を審査するとともに、工事期間中に事業者（受注者）が労働関係法令を遵守するよう随時立ち入り検査等を実施して監督を行う。NEXCO西日本は事業の発注機関として、労働災害の防止について受注者を指導する立場にあるので、労働基準監督署のこれらの業務に協力しなければならない。

1-8-4 安全協議会による管理体制

（労働安全衛生法による協議組織の設置）

労働安全衛生法第30条の規定によれば、特定元方事業者（受注者）は複数の事業が混在して作業を行う一定規模以上の現場においては、各受注者間の連絡調整を密にし下請業者も含めた全体の労働災害を防止することを目的に、すべての関係受注者が参加する協議組織（安全衛生協議会）を運営しなければならないとされている。なお、一つの場所で複数の受注者が混在して工事を行う場合には、労働安全衛生法第30条第2項の規定に従い、発注者であるNEXCO西日本が特定元方事業者を指名しなければならず、受注者は共通仕様書1-26-5(2)の規定によ

りこれに従うものとした。

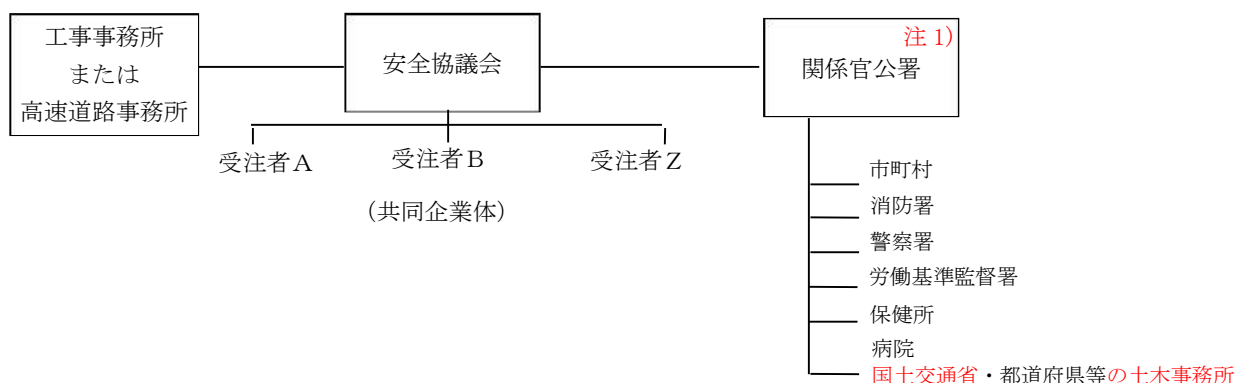
＊特定元方事業者

受注者（元方事業者）のうち建設業その他制令で定める業種に属する事業（特定事業）を行う者を特定元方事業者という。

（土木工事共通仕様書、および、維持修繕作業共通仕様書における安全協議会）

NEXCO西日本の現場においては、複数の受注者（特定元方事業者）が混在して作業することから、監督員は前述した労働安全衛生法に規定される協議組織（安全衛生協議会）とは別個の組織として、受注者（特定元方事業者）間の調整を行うため安全協議会を組織するように各受注者を指導しなければならない。受注者はこの監督員の指導を受けて”安全協議会”を組織するように土木工事共通仕様書1-26-5(1)、および、維持修繕作業共通仕様書1-24-6(1)により規定されている。安全協議会は一般に工事事務所、および、高速道路事務所等の単位で設置される。

安全協議会による管理体制を示す。



注1) 顧問として必要に応じ要請する。

1-8-5 供用中道路の安全管理

供用中の道路で交通規制を伴う工事等を行う場合は、公安委員会（または公安委員会の委任を受けた警察署長、高速道路交通警察隊長）と事前に十分協議を行わなければならない。また、一般道路、鉄道と隣接して工事を行う場合は、道路管理者、鉄道管理者、警察等と事前に十分協議を行うものとする。

監督員等は、これらの協議に基づき、受注者に適切な保安措置を講じさせなければならない。

1) 規制協議等

路上作業で交通規制を実施する場合、NEXCO西日本は、道路管理上必要な範囲内で区間を定めて道路の通行を禁止または制限することができることとされている。この場

合道路管理者は、高速自動車国道にあつては、高速自動車国道法第24条の2、自動車専用道路にあつては、道路法第95条の2第2項に基づき協議を、高速自動車国道、および、自動車専用道路以外にあつては、道路法第95条の2第2項に基づき意見聴取を各都道府県公安委員会としなければならない。

2) 道路使用協議

道路で工事または作業を実施する場合、NEXCO西日本は所轄警察署長と道路交通法第80条に基づき協議しなければならない。但し、高速自動車国道、および、自動車専用道路にあつては、都道府県公安委員会の定めるところにより、当該道路の事務を処理する高速道路交通警察長等と協議しなければならない。

この場合協議に必要な事項は、「工事または作業を行う場合の道路の管理者と警察署長との協議に関する命令」（昭和35年総理府、建設省令）、および、「工事または作業を行う場合の道路の管理者と警察署長との協議に関する命令の運用について」（昭和35年12月5日付け警察庁保安局長、建設省道路局長通達）により行わなければならない。

なお、NEXCO西日本社員においては、道路交通法（昭和三五年法律第百五号）上において、会社が道路の管理者と解釈されるとの認識のもと、高速道路交通警察隊長と規制協議を実施する。本協議時には、解釈整理により適用される道路交通法第80条の背景について十分理解し、道路の管理者自らが安全対策の維持・向上に努めるものとする。

3) 道路上における保安対策

工事の実施にあたっては、一般交通と工事関係者の安全確保のために特段の配慮を払わなければならない。そのため工事等の内容、交通状況、および、道路の構造等に対応して、現場状況に最も適した交通規制と各種の道路標識、標示施設、および、保安施設等の設置を行うとともに、道路利用者への情報提供と工事関係者への安全教育を行うものとする。

① 保安施設

交通、および、工事等の安全確保のために、施工現場には工種や現場状況に応じて、必要な保安施設、および、監視員を配置しなければならない。

通常使用される保安施設には、次のようなものがある。

- a) バリケード
- b) ガードフェンス
- c) セーフティーコーン
- d) 保安灯

② 道路標識と標示施設

交通規制を行う場合には、「道路標識、区画線、および、道路標示に関する命令」（昭和35年12月17日総理府・建設省令第3号）で定める道路標識、および、これらを補完する標

示施設（以下「道路標識等」という。）を設置しなければならない。道路標識等は、工事等の種類、工法、規制方法、交通状況、道路の構造、および、規制の時間帯等を考慮して有効に配置するよう努めなければならない。なお、道路標識等の標準配置方法は「道路保全要領（路上作業編）」（令和6年4月）によるものとするが、それにより難しい場合には、次の基準等諸通達を参考にして、その意図するところを十分反映して適切な配置に留意するものとする。

- a) 道路工事現場における標示施設等の設置基準について（昭和37年8月30日、道路局長通達）
- b) 道路工事保安施設設置基準（案）（昭和47年2月、建設省国道一課）

1-8-6 防災体制の確立

受注者は工事の施工中における豪雨、豪雪、出水、および、強風等に対して常にその被害を最小限に食い止めるための機材等を準備するとともに、監督員と協力して防災体制を確立しておかなければならない。また、受注者は異常気象等により高速道路で甚大な災害等が発生した場合、NEXCO西日本から復旧等の支援要請がある場合があり、この場合、高速道路が社会に与える影響を鑑み支援要請に対し可能な限り応えるよう務めるものとする。

- 1) 気象関係に関わる災害対策に当たっては、既往の気象記録、および、洪水記録並びに地形等現地の状況を勘案して施工時期を決定することが望ましく、梅雨期、台風期等の出水期の施工は、工程について特別の配慮をすべきである。
- 2) 防災体制は、緊急時に備えて監督員側にも当然その体制が準備されるわけであるが、受注者側については、施工計画書の中にその体制が盛り込まれ、緊密な連絡が取れるよう指導すべきである。

防災体制には、次のような組織、人員の配置計画を考慮する。

- a) 気象情報の収集・伝達
 - b) 防災上必要な物資の関連・配備
 - c) 通信・輸送関係の確保
 - d) 関係機関への連絡、および、報告
 - e) 緊急時の人員・資機材の確保
 - f) 工事現場の巡回・点検
 - g) 避難、および、救護
- 3) 災害発生時においては、第三者、および、作業員の安全確保をすべてに優先させなければならない。

1-8-7 交通安全

共通仕様書「1-26-4」より、工事用車両の事故防止、および、一般車両との区分を行う。工事用車両と一般車両の区分を行う際には、受注者には、NEXCO西日本の関係車両であることを認識し、常に周囲から注目されていることを意識行動するよう、また、交通関係法令の遵守、運転マナーを遵守するよう指導するものとする。

- 1) 休憩のための立ち寄りを除き、休憩施設において工事用車両（連絡車を含む）を停車させ、朝礼・待機をはじめとする駐車を行わない。ただし、通行止め規制を実施する場合において、当該通行止め区間に含まれる休憩施設にて通行止め開始時刻の直前に待機する場合や、休憩施設が工事・調査の対象である場合等、やむ得ない場合を除く。
- 2) 前項 1) のやむ得ず休憩施設に駐車する場合は、監督員と事前に協議を行い、休憩施設の中でもお客さまへの影響が小さい箇所（ゼブラ帯を交通規制し待機場所を確保する、トイレ・売店から最も最も遠い駐車ますへ駐車する等）の利用、必要最小限の台数・時間帯を限定しての利用、大型・小型ますの利用マナー遵守等、お客さまにご不便、不快な思いをさせることのないよう努める。

1-8-8 火災の防止

火災防止について、共通仕様書 1-26-6「火災の防止」による他、火気を使用する場合は、ガソリン、燃料、樹脂系材料等の可燃物、および、火薬類の材料置き場について確認し、必要があれば材料置き場を移動させる等の措置を行うものとする。やむ得ず、火気の作業場所と可燃性材料置き場が近くなる場合、指定した喫煙所には、必ず消火器等を備えるよう受注者を指導するものとする。

1-9 環境対策

1-9-1 建設工事に伴う環境対策の基本方針

監督員、および、受注者は建設工事によって発生する騒音、振動、粉じん、汚濁水等の環境に関する諸問題を的確に把握し、次の事項に留意して対処しなければならない。

- (I) 当然予測しうる問題点に対しては、計画、設計、施工計画、および、工事の実施の各段階において十分な調査検討を加える必要がある。
- (II) 環境問題に関しては、安易な解決を避け、小さな問題に対しても検討を十分行うものとする。（後で大問題に発展する可能性がある。）

- 1) 建設工事に伴って予想される各種の環境問題については、前もって工事の中で対応すべきものと、工事着手後影響の出るものに対し事業損失として扱うものを整理する必要がある。

住民に対しては、こうしたNEXCO西日本の考え方を法的根拠を含めNEXCO西日本の誠実さが十分に伝わるよう、設計協議や工事説明会等を通じて説明し、理解を求めることが必要である。

- 2) 事業損失として扱う恐れのあるものについては、NEXCO西日本において因果関係を明らかにしなければならない場合が多いことから、必要にして十分な事前調査、工事中調査、事後調査を行うことが必要である。
- 3) 工事実施にあたり、環境影響評価における知事意見、住民意見等の主旨を十分把握しておく必要がある。
- 4) 工事施工にあたり、通学路等、通勤時間帯、バス等公共交通機関等住民の生活への影響についても把握しておく必要がある。
- 5) 工事用道路についても、使用開始前の状況、工事用車両の運行ルートおよび通行台数等を把握し、使用終了時の補修範囲についても協議できるよう準備する必要がある。
- 6) 粉塵等の懸念がある場合は、農作物や住環境への影響を把握しておく必要がある。
- 7) 作業上、降雨状況等により汚濁水が懸念される場合があるため、処理方法について予め計画するとともに、流末経路を事前に確認し河川管理者、漁業関係者、地元、耕作者等の理解を得る必要がある。

1-9-2 騒音・振動

工事中騒音対策に関しては、「特定建設作業にともなって発生する騒音の規制に関する基準」（昭和43年11月厚生省・建設省告示第一号、平成27年4月20日改正）、工事中振動対策に関しては、振動規制法施工規則（昭和51年総理府令58号）に定める基準を定める基準に従い作業を行うものとする。

また、建設工事に伴う騒音・振動を防止について技術的な対策を示した「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」（昭和62年3月建設省経機発第58号）に基づき施工することにより、騒音・振動の発生をできる限り防止する。

- 1) 指定地域内において、特定工事を実施する場合は、受注者より開始日の7日前までに都道府県知事に届け出るとともに上記の基準に従い作業を行うものとする。

制令で定める特定工事以外に置いても都道府県または市町村において、条例により手続、基準等を規定しているところがあるので注意が必要である。

- 2) 著しい騒音・振動が発生する建設作業においては、住居が接近する場合等必要に応じて低騒音・低振動の施工法、および、機械の選択、遮音施設の設置等の対策を講じる。

「特定建設作業にともなって発生する騒音・振動の規制に関する基準」の概要

特定建設作業の騒音が音量基準を超えていることにより周辺的生活環境が著しく損なわれると認められる場合は、騒音・振動の防止の方法の改善のみならず、一日における作業期

間を4時間以上の間まで短縮することも勧告・命令できる。

騒音・振動については、工事用道路沿いでは、ダンプトラック走行時、大規模なコンクリート構造物の施工時のミキサー車の通行時、コンクリート打設時には、騒音、振動が発生する場合がありますので、留意する必要があります。

規制種別	地域の区分	規制値	
		騒音	振動
基準値	—	85 d B	75 d B
作業禁止時刻	1 号	午後 7時～午前7時	
	2 号	午後10時～午前6時	
最大作業時間	1 号	10時間／日	
	2 号	14時間／日	
最大作業日数	1 号	連続 6 日間	
	2 号	〃	
作業禁止日	1 号	日曜日、および、休日	
	2 号	〃	

特定建設作業

騒音 くい打機、くい抜機、くい打くい抜機、びょう打機、さく岩機、空気圧縮機、コンクリートプラント、アスファルトプラントで対象とする規模等について規定がある。

(騒音規制法施行令第2条)

振動 くい打機、くい抜機、くい打くい抜機、鋼球破壊、舗装版破碎機、ブレーカーを使用する作業工事ごとに対象とする規模等について規定がある。

(振動規制法施工例第2条)

地域の区分 都道府県知事が指定を行う。概要としては、1号は主に住居のように供される地域、および、学校、病院、老人ホームからの80mまでの区域、2号は指定地域のうちのその他の地域

基準値 特定建設作業場所の敷地の境界の値で、騒音の性質により(1)騒音計の指示値が変動せず、または変動が少ない場合は、その指示値とする。(2)騒音計の指示値が周期的または間欠的に変動し、その指示値の最大値がおおむね一定の場合は、その変動ごとの指示値の最大値の平均値とする。(3)騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、測定値の九十パーセントレンジの上端の数値とする。(4)騒音計

の指示値が周期的または間欠的に変動し、その指示値の最大値が一定でない場合は、その変動ごとの指示値の最大値の九十パーセントレンジの上端の数値とするとされている。

適用除外例 災害その他の事態の場合は作業禁止時刻、最大作業時間、最大作業日数、作業禁止日について除外される。また、道路管理者から工事箇所の占用にあたり、および、警察からの工事許可を得るにあたり条件を付された場合は作業禁止時刻、作業禁止日について除外される。

1-9-3 水質汚濁・土壌汚濁

工事实施前に水利用状況等を勘察し、公共用水域を汚濁することのないよう努める。

- 1) 工事の施工に当たって、継続的に汚水が発生する場合には、水質汚濁防止法に基づく環境基準、排水基準に留意する。
トンネル工事の排水等一時的なものは、都道府県により判断が異なる場合があるため、関係機関と協議し必要に応じ濁水処理施設等の対策を実施する。
- 2) 重金属を含む土砂等を掘削する場合は、適切に対策を実施する。(道路建設における土壌汚染対策マニュアル参照)
- 3) 薬液注入工法を実施する場合は、
「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針について」(昭和49年7月10日建設事務次官通達)
「山岳トンネル工法におけるウレタン系注入の安全管理に関するガイドライン」(令和2年2月東日本高速道路株式会社、中日本高速道路株式会社、西日本高速道路株式会社)
に従うものとする。
- 4) 水質汚濁防止法の規制を受ける特定施設として、生コンクリート製造業のように供するパッチャープラント、砕石業の用に供する施設であって水洗式破碎施設、水洗式分別施設、砂利採取業の用に供する水洗式分別施設が特定されており、施設届出の義務を負い、計画変更命令をうけ、実施の制限を受ける対象となっている。工事等に伴う水質汚濁と直接関係することはないが注意を要する。
- 5) 河川、溜池、地下水等を用水とする地域
河川、溜池、地下水等を農業、養魚、飲料水その他の用水に利用している地域については汚濁、汚染、地下水変動等の対策が必要である。

1-9-4 動植物

環境影響評価関連項目に留意の上、建設工事に伴い改変した自然環境については、早急に復元するものとする。復元に当たっては、原型復旧が望ましいが、それが困難な場合は環境負荷に配慮し可能な範囲で対処するものとする。

植物について

- 1) 道路が林地部を分断するような場合は、気象、水分条件等の変化により、林縁部から枯損が進む場合があるので、影響が林地内部に及ばないように必要に応じて林縁部に植栽を行う。
- 2) のり面では周辺植生に合わせ復元することが望ましく、そのためには造成地内の表土で、のり面を被覆することが望ましい。また、植栽を行う場合は周辺の植生にあわせる。
- 3) トンネル排水、工事に伴う粉じん、残土処理などについては、工事に伴い周辺植生に影響を及ぼす場合があるので、十分注意するものとする。
- 4) のり面については、原則として植生を行うものとするが、モルタル、コンクリート吹付けとする場合も景観に配慮することが望ましい。

動物について

- 1) 道路が動物の生息域を分断する場合は、必要に応じ移動路を確保するとともに、道路への侵入を防ぐための対策を施す。
- 2) 工事に伴い発生するゴミ等により周辺動物相と異なる動物（野犬、カラス等）が侵入し周辺動物相を圧迫する可能性があるため、ゴミ処理等については十分注意する。

1-9-5 事業損失等

工事に伴い発生が予想される事業損失については、必要に応じ事前、工事中、事後調査を実施し、工事との因果関係、被害状況を明らかにし受注者の責任により生じたものでないと認められた場合は、関係通達等に基づき補償することとしている。

1) 住宅等日陰

高速道路等に近接する住居に係わる日照障害について、道路構造上やむを得ず日照障害が生ずると認められる場合は、所定の基準に照らし損害等をてん補するための費用の負担を行うこととしている。

(関係通達等)

- ① 「公共施設の設置に起因する日陰により生ずる損害等に係る費用負担について」（昭和51年2月23日建設事務次官通達）
- ② 「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則」
- ③ 「日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則処理

要領」

2) テレビジョン電波受信障害

道路構造物（主として橋梁、高架橋等）の周辺において、電波障害が発生すると認められる場合は、所定の基準に照らし、電波障害による損害をてん補するための費用の負担を行うこととしている。

(関係通達等)

- ①「公共施設の設置に起因するテレビジョン電波受信障害により生ずる損害等に係る費用負担について」（昭和54年10月12日建設事務次官通達）
- ②「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則」
- ③「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則処理要領」

3) 水稲減収

道路の高架橋部等の周辺において、農作物に影響が現れた場合は農業試験所等公的専門機関の調査によって被害が明らかにされ、その被害の原因が道路にあると認められた場合には、補償することとしている。

- ①「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則」
- ②「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則処理要領」

4) 建物等損害

道路の工事により地盤沈下、振動が生じ、建物等に損害が生じる恐れがある場合は、事前、工事中、事後調査を行い関係基準に基づき補償することとしている。

(関係通達)

- ①「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則」
- ②「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則処理要領」
- ③「地盤変動影響調査算定要領」

5) 水枯渇等

水枯れがあらかじめ見込まれるときは、事前調査を行い、工事の結果生じた水枯れが実際生じた場合には、早急に調査を行い工事との因果関係、被害状況を明らかにした上で関係基準に基づき補償する。

(関係通達)

- ①「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則」
- ②「西日本高速道路株式会社の事業の施行により生ずる損害等に係る費用負担基準細則処理要領」

6) 残土・廃棄物処理

残土（捨土）が生じる場合は、関係地方公共団体や関係住民と事前に協議し、捨土箇所の選定を行い処理する。

また、他の公共事業等への有効利用も検討する。

捨土に際しては、後日、土砂が流出したり地域環境が悪化したりすることの無いよう、十分配慮する。

アスファルト廃材、コンクリート廃材、汚泥等産業廃棄物については関係法令等を遵守して処理する。

(関係法令)

- ① 廃棄物の処理、および、清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）
- ② 廃棄物の処理、および、清掃に関する法律施行令（昭和 46 年法律第 300 号）
- ③ 土壌汚染対策法（平成 14 年法律第 53 号）
- ④ 宅地造成、および、特定盛土等規制法（昭和 36 年法律第 191 号）

7) 粉 じ ん

工事用建設機械や工事用車両の走行時の巻上げによる粉じんに関しては、工事用車両の運行経路が居住地域に極力近づかないよう検討するとともに、必要に応じて工事用道路に散水等を行い粉じん等の巻上げ防止に努める。

また、土砂等の仮置場からの飛散に関しては、残土を長期的に放置しないよう工事工程を調整し、また、飛散等のないよう必要に応じて散水等の対策を行う。

1-10 支給材料

(1) 支給材料の種類

NEXCO西日本保有資材の実状に応じ支給する材料等がある。

(2) 支給材料に関する取扱い等

- 1) 監督員は、支給材料を支給したときは、受領書を受注者から徴するものとする。また維持修繕作業（工事）等の完了によって支給材料の返還を受ける場合は、受注者から返還書を徴し、受領確認を行うものとする。
- 2) 監督員は、給材料の状況を明らかにするため、支給材料受払簿に必要な事項を記載しておくものとする。

(3) 支給材料の管理

支給材料の保管場所は、常に整理整頓するものとする。

1-11 貸与品

- (1) NEXCO西日本からの貸与品には、交通規制等に必要な標識車、標識板、ラバコーン等

の機械器具等がある。また、目隠板等の仮設資材を貸与する場合もある。

(2) 貸与品に関する取扱い等

監督員は、貸与品を受注者に引き渡したときは、その都度、借用書を受注者から徴するものとする。また、維持作業等の完了によって貸与品の返還を受ける場合は、受注者から返還書を徴し、必要な点検を行った上、受領確認を行うものとする。

(3) 維持補修用機械の貸与に関する規定

維持補修用機械管理要領等の制定について（平成 28 年 8 月 NEXCO 西日本）

(4) 貸与品の管理

貸与品は、日常の点検、管理を契約書類等によるほか、貸与機械器具については「維持補修用機械貸与規則」に基づいて適正に行うよう受注者を指導するものとする。

1-12 建設副産物の 3R、および、再生資源の取扱

近年の国内における再生資源の発生量の増加と、それらの相当部分が利用されずに廃棄されている現状に鑑み、資源の有効な利用の確保を語り、かつ、廃棄物の抑制、および、環境保全に資することを目的として、平成 3 年 10 月 25 日に「再生資源の利用の促進に関する法律」（平成 3 年法律第 48 号）が施行された。

このような社会情勢を受けて、NEXCO 西日本事業における再生資源、および、建設副産物の適切な取扱いに資する目的で、この基本的な考え方をとりまとめた

「建設副産物・再生資源の取扱いに関するガイドライン」（平成 4 年 10 月 13 日付け企環第 39 号）が制定され、令和 5 年 7 月に「建設副産物の 3 R 及び再生資材の利用に関する手引き」（以下「手引き」という）を制定した。工事に際しては、工事発注時の事前調査の段階から工事しゅん功まで、手引きに基づき適切に手続き等行うものとする。

1-13 機材管理

1-13-1 機材管理について

工事等に使用する資材、および、機械類の管理状況は、その可否が作業、および、工事等の適正な施工に直接影響を及ぼすものである。このため監督員等は、資材並びに機械置場における管理状況についても努めて巡回点検を行い適切な指導を行わなければならない。

1) 資材管理

資材置場では、常に整理整頓され、特に支給材料は適正に管理されるよう指導するとともに、資材置場における仮置きでは、材料等の転倒、落下、飛散等の防止に注意しなければならない。

2) 機械管理

工事等に使用する維持作業機械、建設機械類は、各々の機能を維持するよう常に点検・整備されるとともに、それぞれの機械類に管理者を選任させて、その管理に当たるよう指導しなければならない。

1-13-2 支給材料の管理

監督員等は、受注者が契約書類に基づいて、支給材料の管理を常に適正に行うよう監督、指導しなければならない。

受注者は、支給材料の保管について、請負契約書、および、共通仕様書でそれぞれ善良な管理者としての管理責任を義務づけられている。

1-13-3 貸与品の管理

監督員等は、受注者が契約書類のよるほか、別に定める「維持補修用機械貸与規則」に基づいて、貸与品の管理を常に適正に行うよう監督、指導しなければならない。

監督員は、受注者に貸与品を引渡す際、機械の性能、取扱方法を熟知させた上、引渡すものとし、日々の点検、管理を適正に行うよう指導するものとする。また、貸与品のなかには、供用線上に長期間設置する必要がある場合もあり、その場合、日常的に巡回するなどの監視方法も含めた、貸与資材の管理方法について、受注者と取り決めておくよう留意する必要がある。

1-14 資材管理

1-14-1 発生材

発生材とは、工事の中で取替、撤去等工事の中で発生するもので、他の場所で再利用が可能な材料、製品等を示す。工事の中で取替、撤去等作業の際には、再利用不可能なことが予想される使用状態の材料、製品もあり、むやみに発生材としないよう留意する必要がある。

1-14-2 発生材管理

工事発注の際に発生材として指定する場合には、保管場所について、あらかじめ指定する必要がある。また、保管した材料については資産となるため、棚卸を行い資機材管理システム等による数量管理を行うとともに、再利用に努めなければならない。棚卸時には、設計基準等の変遷、経年劣化等により再利用ができなくなる場合があるので、注意するとともに必要に応じ処分する必要がある。また、工事発注時には、資機材管理システム等で他事務所も含めた資機材状況を確認し、利活用・転用検討を行い再利用に努めるものとする。

1-14-3 処分

不要決定を行う際には、事務所内の他部署での利活用・転用検討を行う他、他事務所についても意見照会を行い判断するものとする。処分が必要とされた発生材については、損傷、劣化状況等写真等で記録に残し不用決定手続きを行った上で処分を行うものとする。

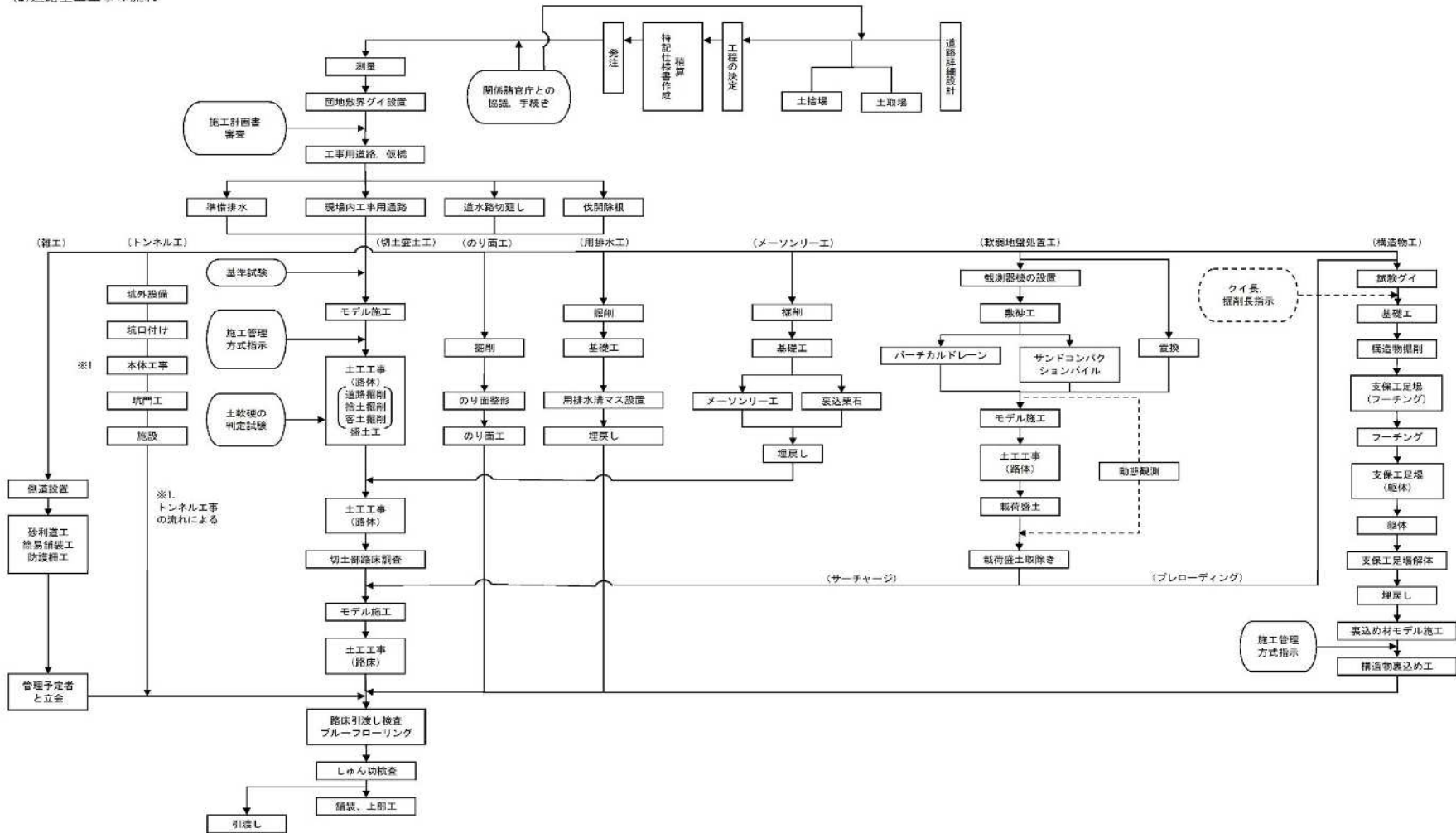
1-15 その他留意事項

工事監督にあたっては、以下の諸点についても留意し、公衆、および作業従事者の安全を確保し、コンプライアンスを遵守しながら、要求する機能・品質の確保を行い、目標とする期日内に工事を完成させるため受注者を指導するよう努めるものとする。また、下記によらず日々の現場確認等の中での気づきについても確認を行いながら、必要に応じ受注者を指導し工事監督を行うよう努めるものとする。

- (1) 沿道環境に悪影響を及ぼさないように配慮しているか。
- (2) 関係官公署等との協議は、遵守されているか。
- (3) 施工管理試験は、試験目的を十分理解して実施されているか。
- (4) 承諾、審査、確認、指示、協議、検査、立会い、提出、報告事項は守られているか。
- (5) 作業の流れは、円滑であるか。
- (6) 監督員と現場の連絡体制は十分か。
- (7) 工事用車輛の運搬経路、工事箇所への進入方式等は守られているか。
- (8) 標識等は、適正に設置されているか。
- (9) 保守、誘導員は、適正な位置でかつ有事の際、自分の身を守れる位置にいるか。
- (10) ヘルメット、安全服等を着用しているか。
- (11) 作業員の保護具が適切に使用されているか。
- (12) 工事用機械の積おろしで、正常な路面を損傷しないよう注意しているか。
- (13) 現場内の整理整頓は良好か。
- (14) 重機、その他作業機械が輻輳するエリアで、立入禁止区域や歩行者通路の明示ができていないか。
- (15) 施工後の平坦性、すりつけ、施工幅、施工延長、施工厚さ、密度等は正確に把握できるように配慮しているか。
- (16) 検測（箇所、m、m²、m³、ton 等）数量が正確に検査できる体制にあるか。
- (17) 養生時間は、遵守されているか。
- (18) 熱中症対策等作業員の健康、安全に配慮されているか。

2. 土 工

(1)道路土工工事の流れ



2-1 一般心得

土工工事は、自然を対象とした現場生産形態であり、その多様性のために理論的、合理的に処理できない問題も少なくない。このため平素から高度の経験、知識、洞察力を養っておくよう心掛けて、努めて現場を視察し土質工学的判断、および、経験に基づいた迅速な判断で適切な対応をするものとする。

なお、土工工事はすべての工事に先行して着手され、かつ、地域住民との関係、官公署等との協議等が多くなる特徴があり、これらは工事を円滑に進めるためには重要な事項である。

次に掲げる事項は工事中、常に留意する必要がある。

- (Ⅰ) 設計協議事項の確認
- (Ⅱ) 現場の進捗状況の把握
- (Ⅲ) 隣接工事や橋梁上部工工事等との調整
- (Ⅳ) 支障物件（上水、下水、電力、通信設備、ガス等）
- (Ⅴ) 受注者の施工管理体制の指導

2-1-1 設計協議事項の確認

地元関係者等との約束事項が、工事内容に十分盛り込まれているかチェックする。また、前任者が約束した事項は引継がれているか確認する。

警察署、労働基準監督署、道路管理者、河川管理者、通信事業者、鉄道等公共交通機関、電力会社、地域の住民等とNEXCO西日本、および、受注者が行うべき協議または打合せ事項を十分把握し、安全管理、工程管理上の問題点を事前に詰めておく。

2-1-2 関連工事との調整

他工区からの流用土を使用する場合、隣接工事内を工事用道路として使用する場合、および、橋梁上部工工事が下部工を引き継ぐ場合等は、工程、施工方法に関する打合せを定期的に行い工程の変化に対する対策を講じる。

2-1-3 現場の監督

1) 定期的に事務所管内の現場巡回を行って、工事管理の向上を図ることが望ましい。

この現場巡回は定期的に事務所長以下、各工事区の工事長が現場代理人等を伴って互に他の工事区の現場状況を見て良い点は取入れる等管理の向上に努める。

2) 施工前の調査設計では、現場の状態を完全に把握することは難しく、現場の状況を確認しながら工事を進めることが重要である。このために努めて現場を確認するも

のとし、検査等の目的で現場へ行く場合も、できるだけその工事におけるチェックポイントを確認するよう努めるものとする。

- 3) 土工構造物の形態と地形、地質、土性、地下水、気象条件、設計内容、および、周辺の状況等をよく把握した上で工法等の指導監督に当る必要がある。
- 4) 各種施工機械が機能的に働けるように適切に作業ヤードを確保するとともに、施工機械が適切に配置されているか注意し、「施工管理以前の問題」と言われることの無いように整然とした作業の習慣を打立て、均一な品質となるよう努める必要がある。
- 5) 土砂の流出、工事用道路、および、迂回道路、水路の不備等、第三者とのトラブルが生じやすい箇所については、常に注意を怠らないよう心掛けるものとする。
- 6) 降雨の前後あるいは降雨時には、現場を巡回して下記の事項を視察し、対策が必要なものは速やかに処置する。
 - ① 施工面の流末処理状況
 - ② 排水構造物の機能
 - ③ 土砂流出の有無
 - ④ 湧水状況
 - ⑤ 盛土、および、切土のり面の変状の有無
- 7) 完成した道路で問題の多く起きる箇所は構造物の周辺、切土と盛土の境界部、長大のり面部、片切片盛の箇所、および、湧水箇所等であるので当該箇所の施工に当たっては十分注意して施工するよう指導するものとする。

2-1-4 交差付替物件の調査対策

土工工事の施工に当たっては、交差付替物件の調査結果と現地の状況が一致しているか現地確認をして確認し、規模が大きく重要度の高いものについては関係管理者等との現地確認を求める。

2-1-5 施工管理体制の指導

- 1) 施工管理体制の確立に当たっては、受注者に施工管理試験の意義を十分に理解させて、工事量と工程表を基に適切な人員配置と試験設備が計画されるよう指導しなければならない。
- 2) 土工現場は、整然と施工されていることが品質の保証にもつながる。このような整然とした現場を作り出すには、モデル施工実施後、少なくとも1か月間はモデル施工

月間として、標準施工の習熟を図るものとする。

- 3)現場における土の締固め度測定結果は、速やかに整理しておくものとする。なお、必要に応じ報告を求めるようにするとデータの整理と品質のチェックができて良い。

2-2 施工計画書

土工の施工計画書は、土質、気象条件、および、工期等を考慮した上で現地状況に適応した工事管理方法が定められているか内容を審査するものとする。施工計画書は、総論的には工事全体の品質、工程、安全対策、環境対策等がマクロ的に把握できることと各論的には、使用材料、施工方法、施工順序等の詳細な技術的検討がなされていることが必要である。

特に、土量配分計画、および、土運搬路等、詳細な検討がなされているか内容を審査するものとする。

2-2-1 工程

- 1)舗装工事、橋梁上部工工事への引き渡し時期並びに関係官公署、および、地元協議による施工時期等、特記仕様書で定めた内工期を満足しているか。稼働日数の算定に当たり気象条件、土質等が十分に調査、検討しバランスの取れた工事工程になるよう計画されているか。
- 2)特に、工程上のコントロールポイントになる工種についての工程計画が適切か。
- 3)構造物工等と競合する場合、現場が煩雑、および、危険作業になる恐れはないか。
- 4)関係機関との協議が必要な事項を十分把握し、工程上支障とならないようになっているか。
- 5)隣接工事内を工事用道路として使用する場合、または、他工事が自工区内を工事用道路として使用する場合等に工程上支障となる恐れはないか。

2-2-2 組織

- 1)各作業の分担、および、組織系統、作業責任者を明確にすること。
- 2)施工管理体制は、施工土量、工程等から見て適切な人員が配置されているか。また、動態観測その他特別な作業を特記仕様書で規定している場合に内容に応じた人員を配置しているか。
- 3)緊急時の連絡体制が確立されているか。

2-2-3 仮設道路（水路）計画

- 1) 施工時期、構造等が契約書類に示した条件を満足しているか。
- 2) 契約書類に示されていない箇所についても、地元関係について十分配慮されているか。特に田植時期等における用排水路の確保について配慮されているか。
- 3) 仮設関係で関係官公署との協議が必要なものについて、工事開始前にその手続きを完了するよう計画されているか。

2-2-4 土量配分計画

- 1) 路床材、裏込め材、および、凍上抑制層等に使用し得る良質材料が発生した場合、有効に利用できるように計画されているか。また、有用表土の確保が考慮されているか。
- 2) 土運搬計画が、工事中道路計画に整合しているか。
- 3) 不良土の配分が適切か。不良土は、盛土の安定性や沈下に影響を及ぼさない下部路体に極力薄層に敷均し転圧するよう計画されているか。

2-2-5 施工方法、および、施工機械の使用計画

- 1) 掘削、運搬、敷均し、および、転圧等の各作業の施工方法が記載されているか。また、施工能力、土量、工程に見合った機械が適切に配置されているか。
- 2) のり面転圧方法等の施工方法は、略図によって記述させることが望ましい。
- 3) 作業終業時に盛土の転圧は、すべて完了するよう計画されているか。また、盛土各層の仕上げ時、横断排水勾配がとれているか。掘削土を集積したまま、あるいは土をまき出したまま、作業をおえないようにすること。また、雨が予想されるような場合の仮排水路計画が十分されているか。

2-2-6 工事中道路

- 1) 契約書類で指定した工事中道路の使用法、補修方法が適切に計画されているか。
- 2) 本線内を工事中道路として使用の場合、盛土工事の進捗に合せ適宜ルートを変更することが望ましい。また、降雨後は本線盛土を乱すことのないよう十分路面が乾燥してから使用するよう心掛けなければならない。
- 3) 一般道を土運搬道路として使用する場合、場内から一般道出口での泥落とし対策等計画されているか。

2-2-7 安全対策、および、環境対策

- 1) 交通標識、保安要員が適切に配置されているか。また、発破作業、降雨時の土砂流出防止対策、人家連たん地域に対する騒音対策、防じん対策等が十分検討されているか。
- 2) 本線と交差する上・下水道、電話線、電線、ガス等の支障物件の位置・規模について十分調査検討されているか。

2-3 準備排水

- (Ⅰ) 土工工事に先だち、切土箇所、土取場、および、盛土箇所、土捨場のたん水を排除するとともに施工中においても現場の排水を良好に保つように受注者を指導するものとする。
- (Ⅱ) やむ得ず用地外に排水する際は、受注者はその方法について提示し、監督員の審査の上、施工するものとする。

- 1) 田地部の施工等で、現場にたん水が生じているか、または、地表面の含水比が高く軟弱な場合は、重機のトラフィカビリティの確保、および、掘削土の含水比の低下を図るために素掘排水溝を設ける等、排水に努めるよう指導する。特に施工時期が雨期にかかる場合は、降雨によるたん水が生じないよう作業区域内を整備させるよう指導するものとする。
- 2) 流末水路については、その管理者を事前に調査し、その了解が得られる方法を把握するとともに、降雨等異常出水時であっても用地外に排水することが可能となるよう徹底するよう指導するものとする。事前調査の注意事項は、
 - ① 排水対象とする水路が用水か排水か
 - ② 水質基準等放流上の制約の有無
 - ③ 土砂溜等土砂流出防止対策の必要の有無
- 3) 濁水処理については、地元とよく協議し、場合によっては沈殿地を設けるなどの対策をとることも必要である。なお、コンクリート沈殿槽あるいは、薬液処理等特別の施設を指示した場合は、別途単価を設定できるものとする。
- 4) 湧水は、切盛土の安定に重大な影響を及ぼすことが多いので、湧水箇所の確認、および、湧水処理を切盛土開始前に十分検討しなければならない。

2-4 伐除根

2-4-1 施工

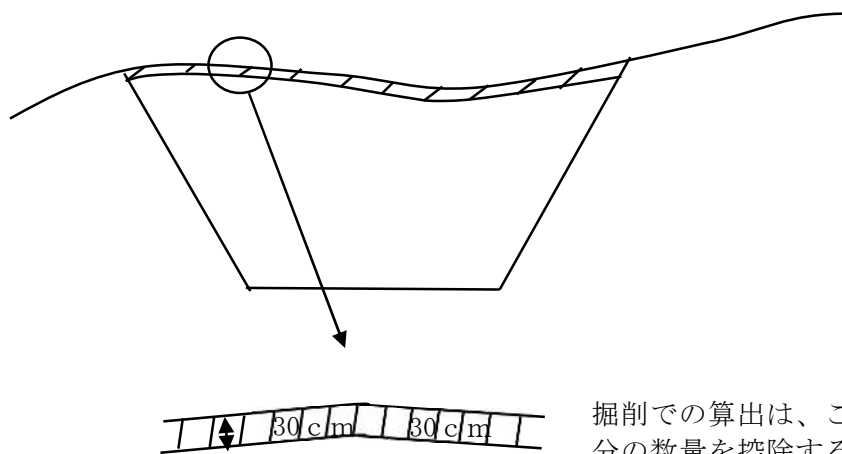
受注者は、掘削または盛土の施工に先立ち、計画書を提出し工事用地内の草木、竹等の刈取りおよび、切株の除去を行うものとする。

- 1) 受注者は、施工に先立ち工事用地内の状況を把握し伐除根の計画書を提出するものとする。
- 2) 表土の土質が良好で盛土に流用出来る場合、および、盛土に悪影響のない場合以外は、表土の削取りを行うが、その場合であっても受注者は、工事用地内の状況をよく把握する必要がある。監督員については、表土削取り範囲外の草木、竹、および、切株を除去するよう指導するものとする。
- 3) 伐除根については、一般の盛土材とは入り乱れないよう十分注意する必要がある。
- 4) 伐除根により発生する廃棄物は、共通仕様書 1-27 「再生資源の利用、および、指定副産物の利用促進」により適切な処理、および、再生資源の活用を図るものとする。

2-4-2 数量の検測

数量の検測に当っては、1/1000 平面図に施工した範囲を記入し測定する。

道路掘削、および、客土掘削の地山検測の場合は、伐除根の表土削取り量の控除について下図によるものとする。



掘削での算出は、この部分の数量を控除する。伐除根の表土削取りは、斜線部の箇所を表す。

2-4-3 有用表土

植生のり面工に使用し得る有用表土について、契約書類で明示していない場合は、削取り位置、深さ、数量、保存箇所等について適切な指示を与えるものとする。

- 1)のり面で計上している客土（有用表土）または契約書類で指示している土羽土については、関連項目の契約単価に含むものとし、別途支払いは行なわない。
- 2)工法変更により、当初契約項目にない土羽土として使用する場合は、道路掘削や客土掘削等に要する費用よりも余分に要する仮置などの費用を別途支払うことができるものとする。
- 3)特に肥料分の乏しい、まさ土、しらす等の特殊土を盛土に使う場合、田畑の土は、有用表土として有効である。
- 4)有用表土を仮置する際は、地盤の排水勾配、および、表土の排水勾配に留意する。また、周囲に仮排水溝を設ける他、流出を避ける為、編柵等を設け、表土仮置場である旨の表示板を設置するものとする。
- 5)有用表土は、その含有有機物と含有種子が有効である為に利用するのであるが、後者にも期待する場合は、削取り時期、仮置方法、仮置期間について植栽担当者の意見を聞く方が良い。

2-5 土取場

土取りに先立ち掘削範囲、掘削方法、用地条件、土取り後の整形、および、排水等について記載した土取計画書を提出させ、内容を審査の上、施工させるものとする。

- 1)土取計画は土取場の土質、および、土量をできるだけ早期に把握できるように計画させることが望ましい。
- 2)掘削線や整地等については土取りに先だち、土地所有者（代表者）、受注者を含めて十分に打合せを行う。NE XCO西日本においては、期間、条件等を記載した契約を土地所有者と取り交わしを行うものとする。
- 3)土取り作業中は、土取場の排水状況に特に留意し、良好な品質の確保を図り、また、土砂の流出等による隣接地所有者との紛争が生じないように努めさせる。
- 4)土取り終了後は、土地所有者（代表者）との現地確認を求め、土取場の整地や排水施設等が計画どおりに仕上げられているか確認を行い、契約条項を満足している旨の確認書を受け取っておくものとする。

5)大規模な土取場を複数工事で土取する場合には、場内整備、保安要員等について関連工事受注者を指導し、相互の連絡、打合せ等を密に行うよう指導し、下記の事項に留意する。

- ① 場内に境界くい等の打設を行い、あらかじめ各工事の区割を決定し別々に検測できるようにしておくものとする。
- ② 境界付近の掘削は、いずれかの工事を先行させ、仮設のり面を施工する。仮設のり面が出来た時点で測量確認する。

2-6 自工区外盛土場

受注者は捨土に先立ち、捨土範囲、捨土方法、用地条件、捨土後の整形、および、排水等について記載した捨土計画書を提出し、監督員が内容を審査の上、施工するものとする。

1)捨土に先立ち、自工区外盛土場の地形測量をおこなうよう指導し、予定捨土量、および、捨土完了後の捨土量を確認できるようにする。盛土を行うことで、自工区外盛土場の排水状況、進入口等が変わる場合があるので、必要に応じ設計等を行うものとする。また、自工区外盛土場で転圧が必要な場合、転圧の規模について事前に確認し、必要に応じ積算に反映する必要がある。

2)捨土作業中は、自工区外盛土場での敷均し、排水状況に常に留意し、土砂流出等によって近傍の土地所有者との紛争が生じないように十分注意する。

3)指定した自工区外盛土場以外に、受注者が自工区外盛土場を選定し変更しようとするときは、ブロック積み等による保護工の必要性や本線に接する場合の捨土方法等に注意し、経済性についても検討を行う。更に、土捨場の所有者と受注者の契約内容を十分審査し、紛争の原因となる事項のないことを確認した上で施工させるものとする。

4)捨土終了後は土地所有者（代表者）との現地確認を求め、整地や排水施設等が計画どおりに仕上げられているか確認を行い、契約条項を満足している旨の確認書を受けとっておくものとする。

なお、上記3)の場合には、受注者の責任において確認書を徴収しなければならない。

5)大規模な自工区外盛土場を複数工事で土捨する場合には、場内整備、保安要員等について関連工事受注者を指導し、相互の連絡、打合せ等についても密に行うよう指導するものとする。また、複数工事で使用する場合、各工事での検測方法を事前に確認しておき、特に盛土場側での検測がある場合は、事前に工事間で検測方法について定

めておく必要がある。

- 6) 自工区外盛土場の造成を他の事業者が行う場合、先方が必要とする土量に対し引き渡しする際の状態を確認し、土量変化率を配慮し協議する必要がある。盛土場の使用目的によっては土質の条件を求められる場合があり、余裕を持って協議する必要がある。特にトンネル工事で発生する土量については、設計断面以上の発生土となる場合があり注意が必要となる。

2-7 掘削土量の配分と管理

掘削中は常に土量のバランスに注意し、良質土や不良土に遭遇した場合、または、余剰土が発生した場合は適切な指示を与えるものとする。

- 1) 道路掘削に当っては、盛土検測が行ないやすいヤードが造成された時点から受注者に土質変化率を把握するよう指導する。なお土質区分が変化する毎に把握させておくのが望ましい。
- 2) 上記の土質変化率と計画土質変化率の差を把握しておき、客土または捨土後に捨土または、客土の生じることがないよう受注者を指導する。
- 3) 掘削中に良質土または、不良土に遭遇した場合、若しくは、余剰土が生じた場合、次の事項を検討の上、流用若しくは捨土の指示を与える。
 - ① 良質土、不良土、または、余剰土量の把握
 - ② 土量配分計画、または、工程
 - ③ 土取場、または、自工区外盛土場の変更
 - ④ 隣接工事等の土量配分計画との関係

2-8 土運搬路

土運搬路の使用に当っては、交通安全、維持補修並びに周辺家屋、および、田畑等に対する防じん等の対策について受注者を指導するものとする。また、盛土部分や橋梁等を運搬路として使用する場合、盛土や橋梁等に悪影響を及ぼさないような対策について受注者を指導するものとする。

- 1) 指定した運搬路を使用させる。
- 2) 第三者に迷惑を及ぼさないよう、防じん、および、排水等の管理を行わせる。
- 3) 制限速度の厳守、標識の設置、保安要員の設置等交通安全対策を十分に行わせる。

- 4) 運搬材料の過積、および、落下に留意させる。特に、一般道を使用する場合はタイヤに付着した泥の除去をさせる。
- 5) 土運搬路として、一般道を使用する際は事前に道路管理者との現地確認のもとに道路状況を把握しておき、使用中の路面破損に対する補修負担の根拠としておく。また、使用中は路面の破損状況に留意し、道路管理者との連絡体制の緊密を図る。
- 6) 保安要員は、厳然とした態度で車両を統制できる者が望ましい。
- 7) 特記仕様書で運搬路を指定した場合で、受注者の責によらない理由で運搬経路を変更する場合は、契約単価の変更を行うことができるものとする。

なお、土運搬路を変更する際は、路面状況、幅員、規制速度、通勤・通学路としての使用の有無等に注意する。また、バス等大型車、および、公共交通機関の使用状況についても注意する必要がある。

2-9 土質の分類

2-9-1 土質分類の変更

設計上の土砂、軟岩、硬岩の分類は、あくまでも土質調査に基づく推定であるので、施工に当っては、掘削手段、および、転石の混入率等を基準として図面に示す土質分類線の確認を行うものとする。

- 1) ここでいう土砂、軟岩、硬岩は共通仕様書 2-6-4 に定めるとおり、掘削に際してブルドーザが有効に使用できる程度の土砂、および、転石を混じえた土質を土砂と定義し、軟岩とは、掘削に際してブルドーザに装着した hidroリックリッパが有効に使用できる程度の岩、および、転石を混じえた土砂をいい、硬岩とは、掘削に際して発破を使用することが最も有効な岩と定義している。また、草木・竹の主根、および、径 50 cm 未満の切株を含んだ原地盤面の表土を土砂（表土）として定義し、土砂とは区分することとしている。
- 2) 土質分類の判定を必要とする箇所は、掘削状態、および、転石の混入状態に常に注意し、土質分類の境界に達したと認めた場合、または、受注者から土質分類の判定申請があった場合には土質の判定を行う。
- 3) 土質分類を判定したときは、横断図に判定結果を明記し、これを現地で確認を行い、受注者が照合するよう指導するものとする。
- 4) 数量の算出は、「土木設計数量算出要領」によるものとするが、土質分類の変化が激しい場合は適宜、補助横断を設けて算出するものとする。また、土砂、軟岩、硬岩の

層が不規則であったり、局部的であったりした場合は、上記補助横断の代わりに他の適切な方法（例えば、等高線法等）によって算出することができる。

- 5) 土質分類の変更については、適当な箇所ごとに判別の数量、および、根拠資料等を取りまとめ、工法変更によって処理する。
- 6) 土質分類の変更により、計画のり面勾配を変更する必要がある場合は、走向、傾斜、地形、のり長、地下水、美観、および、のり面保護工等を考慮して決定するものとする。

2-9-2 土砂、軟岩、硬岩の判定方法

土砂、軟岩、硬岩の判定は、原則として土工施工管理要領土工編7土質判定試験に基づいて判定試験を行い決定する。地形、および、作業段取等のためにこれにより難しい場合は、近傍の確認された土質と比較して決定するものとする。

- 1) 土砂、軟岩、硬岩の判定は、受注者が「ブルドーザによる判定」に基づいて試験を行ない決定する。
- 2) 「ブルドーザによる判定」によらず、近傍の確認された土質と比較して土質分類を決定する場合は、特に、その根拠資料等を取りまとめておかなければならない。
- 3) 土砂、軟岩、硬岩の判定は、判定委員会等による現地確認によるものとする。この際、状況がよく把握できるような写真撮影を心掛ける。
- 4) 土砂、軟岩、硬岩の判定
土砂、軟岩、硬岩は次のとおり判定し区分する。

種別	土質区分	標準作業能力 (m ³ /h)
土砂と軟岩の判定		Q = 排土板による掘削搬土の標準能力
軟岩と硬岩の判定		Q = リッパによる砕岩および排土板による搬土の合成標準能力

2-10 道路掘削、客土掘削、捨土掘削

2-10-1 表土削取り

本線の掘削、または、盛土の施工に先立ち切土箇所、および、盛土箇所の土砂（表土）の削取りを行うよう指導するものとする。

- 1) 土砂（表土）の土質が良好で盛土に流用可能な場合、および、盛土に影響がない地

盤の場合を除き、設計図書に示す範囲の表土削取りを行うこととしているので、設計図書に示した範囲、および、その現地状況を受注者が認識するよう指導するものとする。

2)表土削取りの実施深さは30 cmを標準として横断図に示しているので受注者に指導するものとする。また、これを変更する場合には2-9 土質の分類 (1) 土質分類の変更に よりおこなうものとする。

3)表土の下部にある土質が侵食を受けやすい土 (まさ土・しらす) の場合は段階的に表土削取りを行うよう指導する。

2-10-2 掘削土の使用

- (I) 掘削に当っては、土の性状に注意することに努め、良質な材料はできるだけ路床部、裏込め部に使用するよう受注者に指示するものとする。
- (II) 盛土に不適當な材料に遭遇した場合は、盛土各部に必要な機能、盛土高、施工法、経済性、気象条件、および、工期等を検討し、受注者に盛土使用箇所、盛土方法あるいは捨土を指示するものとする。

1)掘削される土の性状には十分な注意を払い、その流用方法、および、流用箇所等について施工に即応できるよう管理体制を整えさせる。特に良質材料に遭遇した場合は、速やかに報告をさせ、出来るだけ路床部、裏込め部に使用させるものとする。また仮置等行う場合は、仮置土が劣化しないよう養生等行うものとする。この指示により土量配分計画に変更が生じても、道路掘削、客土掘削の契約単価の変更は原則として行わないものとする。

2)道路土工の場合、盛土材料は切土の掘削土、構造物掘削土、置替えによる掘削土等をそのまま流用することが普通である。それが好ましくない材料であっても、捨土して、別に土取場から客土するよりも経済的となるのが一般的であるので、不良土については、盛土の安定、および、沈下などの障害が生じにくい箇所などに努めて使用するものとする。

盛土材料に要求される最小限の性質は、a) 施工機械のトラフィカビリティーが確保できるもの、b) 盛土のり面の安定に必要なせん断強さを有すること、c) 盛土の圧縮沈下が路面に悪影響を及ぼさないものである。したがって、一般的に盛土材料に使用出来ない材料、例えばベントナイト、風化の進んだ蛇紋岩、酸性白土、凍土、および、腐植土等は膨張性、および、圧縮性が大きいので捨土とする。しかし、含水比の

大きい粘性土等は、その含水比を出来るだけ小さくするため、盛土部に薄層にまき出し、日射による曝気、乾燥を行うとともに、良質土を互層に盛土施工するよう検討する。また施工機械についても検討する。

3) 掘削に当っては、他作業工程と整合の取れた作業を行い、仮置等は極力避けるものとする。

2-10-3 切土部路床

道路掘削、または、捨土掘削が進んで計画路床面に近づいた時は、土工施工管理要領Ⅲ-4-7「切土部路床調査」に従って調査を行うよう指導するものとする。

また、掘削に当っては計画面以下に掘削し過ぎないように指導するものとする。

- 1) 受注者から提出された「切土部路床調査報告書」によって路床として不相当であると認められる場合は現地確認を行い、置換えの範囲、厚さ、材料等を指示して置換えさせるものとする。これに要する費用は共通仕様書 2-6-5(5)「路床の置換え」に従って支払うものとする。
- 2) 切土部路床の掘削に当って、掘削し過ぎた場合、緩んだ部分を取除き材料、および、締固め方法等を指示し、規定の高さまで補てんさせるものとする。これに要する費用はすべて受注者の負担とする。
- 3) 施工中は必要に応じて仮排水溝を設置させ、良好な排水状態を保たせるものとする。
- 4) 切土部路床が風化性の岩である場合で、舗装工事までの放置期間が長くなる場合は、計画路床面まで掘削せず、切り残しておくことが有効である。

2-10-4 湧水、および、地下水

施工中予期せぬ箇所で湧水等に遭遇した場合は、その排水、当該箇所の安全性等検討の上、受注者に適切な指示を与えるものとする。

- 1) 施工中、予期せぬ箇所で湧水等に遭遇した場合は、受注者は直ちに監督員に報告するとともに、監督員においては臨機の措置をとらせるよう現場確認、指導し、対策工を指示する。
- 2) この場合、設計要領第1集土工編第2章 1-7「切土のり面の湧水処理工」に示す排水施設等、特別なものが必要となった場合、別途新単価項目を設定できる。

2-10-5 切土部のり面

土質、および、地下水等が、施工前の調査結果と相違した場合は、切土のり面勾配、のり面保護工、小段の数、および、幅等について変更の必要性を受注者が調査し、その結果を検討の上、受注者に適切な指示を与えるものとする。

- 1) 掘削中は、下記事項に留意してのり面、および、のり肩上部の踏査を行なうものとする。
 - ① 亀裂の有無
 - ② 亀裂の発生状況
 - ③ 浮き石、転石の有無
 - ④ 風化の状況
 - ⑤ 剥落の度合
 - ⑥ 湧水位置、湧水状況
- 2) 上記の調査の結果、必要に応じてのり面勾配、のり面保護工、小段、および、掘削土量の変更を行う。変更の指示は、手戻りが少なく済むよう、できるだけ早い時期に行うものとする。
- 3) 切土のり面の小段等の排水工、および、その流末については、のり面整形後直ちに設置する。なお、発注図面にとらわれず現地状況に合わせて施工を行う。
- 4) 切土のり肩は、浸食防止（特に寒冷地では、凍結凍上と融解の繰り返しにより弱くなる）、植生の定着、または、景観等から原則として、ラウンディングを行うものとする。ただし、小段のり肩については、小段確保の必要上ラウンディングを行わない。
- 5) 切土面のり肩のラウンディングは、原則として設計要領第1集土工編第2章1-3-4「のり面のラウンディング」に基づいて行うものとする。
- 6) 降雪地帯では、融雪期に問題が生じないよう排水、および、流末関係を整備しなければならない。

2-10-6 発破

- (Ⅰ) 発破による岩掘削の適否は、岩掘削を含む工事の工程、および、安全管理に大きな影響を与えるので、地域住民に対する説明、および関係官公署との協議を十分に行うものとする。
- (Ⅱ) 掘削に際して発破を使用する場合の発破作業計画書は、発破の規模、回数、作業時間、防護対策、安全対策、および、火薬の取扱い等について適切な工事管理方法が定められている。

るか、内容を審査するものとする。

1) 岩掘削を含む土工工事の工程、および、安全管理は、岩の発破掘削の良否によって決定される。特に発破の使用に当っては、安全管理、飛石防止対策、騒音の低減、防じん対策の確立と、道路、鉄道、および、民家接近地区での発破作業の規制に対する対応策が強く望まれるので

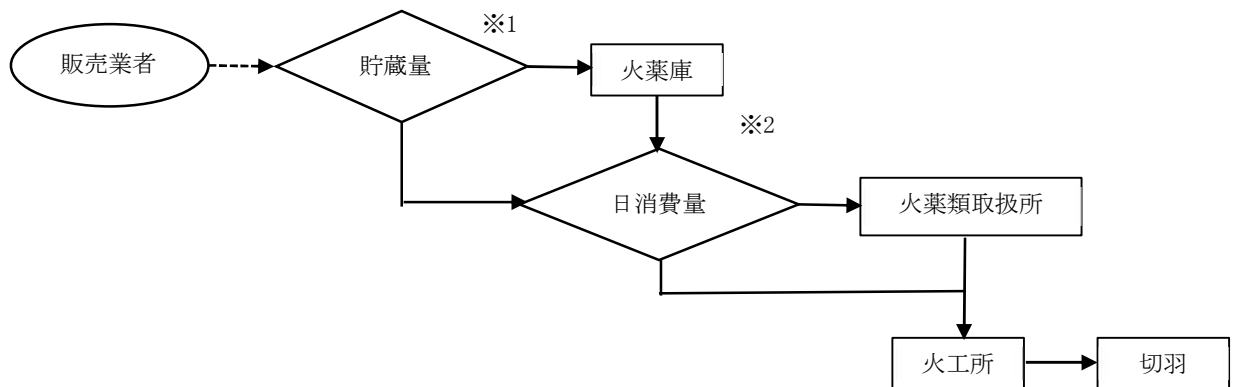
- ① 工事の安全性
- ② 発破の回数、作業時間
- ③ 家屋等の事前調査による補償対策
- ④ 特殊火薬の使用による振動、騒音、飛石の防止対策
- ⑤ 飛石、および、落石に対する防護対策

火薬の取扱い数量と1日の予定使用量、および、運搬、貯蔵の方法と安全・盗難対策等を明確にして地元、および、関係官公署の同意を得ることが大切である。周辺の地域住民への発破使用の周知（発破作業期間、発破合図等）について受注者を指導するものとする。

2) 各種の規制によって、作業量が限定され、あるいは飛石、および、落石の防護対策によって予期せざる工費増を招くことがあるので発破作業に先立ち、発破の規模、回数、ずりの搬出方法、および、防護対策等を検討するよう指導するものとする。

3) 火薬の使用に当っては、受注者に火薬取扱主任者を置かせ、法規に定められた手続等を行った事を確認するものとする。なお、火薬の取扱いに関する法規とは、火薬類取締法、火薬類取締法施行規則その他をいう。また、火薬取扱主任者は爆破に際して、各種の注意事項を工事従事者、および、関係者全員に周知させ、合図点検を行い、万全の措置を講ずるよう徹底させる。手続上の主な法令は下記のものである。

- ① 火薬類の消費許可…（火薬類取締法（以下「火取法」）第25条、火薬類取締法施工規則（以下「火取則」）第48条）
- ③ 保安全管理組織…（火取法第30条、火取則第69条）
 - a) 責任者を選任しているか
 - b) 責任者の選任基準は守られているか（消費量、選任数）
- ③ 火薬施設…（火取法第11条、第12条、火取則第13条）
 - a) 必要施設



※1 火取則第 15 条

※2 火取則第 52 条

b) 火薬庫の具備条件 (火取則第 17 条～第 32 条)

c) 火薬類取扱所の具備条件 (火取則第 52 条)

d) 火工所の具備条件 (火取則第 52 条の 2)

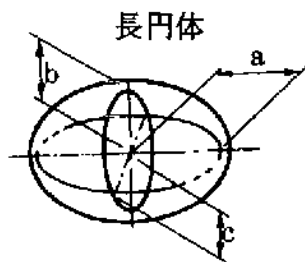
2-10-7 数量の検測

数量の検測は、平均断面積法による地山の体積 (m³) で行うことを原則とする。

1) 道路掘削

① 土質区分線が複雑となった場合等、等高線法の方が適している場合があるから、この場合、監督員と受注者で、あらかじめ検測方法について、確認、協議を行うものとする。道路掘削の数量は地山の体積 (m³) で行うが、体積の計算方法は「土木設計数量算出要領」によるものとする。

② 軟岩 D 相当に含まれる転石 (小割しないものを含む) の体積算定に当たっては、その形状に最も近い計算式により転石 1 個毎に測定し、その合計で土砂、軟岩の判定を行うものである。



③ 土砂、軟岩 D に含まれる転石で小割を必要とするものについては、転石処理工として契約単価を設定できるが、その検測は、上記 (②) に示す方法で 1 個毎に確認しなくてはならない。

2) 客土掘削

①客土掘削の数量の検測に当たり、地形が平坦な場合は、地山の平均断面法で良いが、地形が複雑な場合等では、平均断面法ではなく等高線法その他の方法で行うものとし、この旨受注者に指示するものとする。

なお、広域な土取場で平均断面法による場合は、横断測線上の地盤高の測量は縦断測量に準じた測定高さが照査できる方法によって行い、原地盤高さの正確性を確保するものとする。

また、大きな土取場ではできるだけ伐開除根、および、表土削取り後地盤の測量等を行い、地山検測の正確性を確保するのが望ましい。

②河川から客土する場合、または、土取箇所から同時に2会社以上の受注者が採取する場合等で、地山検測が不可能な場合には、盛土の出来形により検測するものとし受注者に指示する。

③盛土の出来形で検測する区間で、構造物掘削等の流用土を使用した場合は、盛土に使用した数量を検測し、盛土数量から控除するものとする。

3) 捨土掘削

道路掘削の途中で捨土掘削が生じた場合等で検測が、直接地山の体積で検測できない場合は、自工区外盛土場における捨土量によって検測するものとし、検測方法、および、換算率等について書面をもって受注者に通知するものとする。

なお、自工区外盛土場における盛土量により検測する場合は、あらかじめ測量を行わせ、設計図に自工区外盛土場の原地盤線を記入しておくものとする。また、その捨土に構造物掘削の捨土、または、伐開除根の捨土が混入しないように、捨土箇所を別にするものとする。

盛土場で地山検測の土と盛土検測の土が混在する場合は、エリア内で置場を変える等して盛土検測しやすい計画とし、検測の時期についても配慮する必要がある。

また、地山の体積で行える場合には、検測は道路掘削に準じて行うものとする。

2-11 盛土

2-11-1 材料

盛土の材料については、共通仕様書 2-7-2 「材料」に規定するとおりであるが、規定を満足しない材料であっても現地状況・経済性等を勘案の上、施工方法、および、施工箇所の検討を行い使用することができる。

上部路床の材料で75 μ mふるい通過百分率、および、塑性指数（PI）等が規定を外れる場合でも、安定処理による方法等により使用できる場合もある。これらの工法の採用に当っては、工程、および、工費等現地条件を十分検討するとともに室内試験、および、モデル施工等を行い使用の可否を決定する。

2-11-2 盛土基礎地盤の処理

盛土の施工に先だち、盛土基礎地盤の状態を観察し、受注者に適切な指示を与えるものとする。

- 1)排水は盛土の施工に先立ち、共通仕様書 2-4「準備排水」に基づいて施工するが、湧水は、盛土の安定に重大な影響を及ぼすことが多いので、湧水箇所の確認、および、湧水処置を盛土開始前に十分検討しなければならない。なお、図面と現地が相違し地下排水工、表層排水工等の施工を指示した場合は、別途新単価契約ができるものとする。
- 2)傾斜地盤上の盛土、片切片盛、および、切盛境については、表土を除去した後、原則として段切をさせるものとする。段切は最小高さ 50cm 最小巾 100cm とし、段切面には排水のために 3~5%の勾配をつけさせることが必要である。また段切箇所に湧水がある場合は地下排水を設置する。
- 3)盛土部の表土削取りは、盛土高さ 3m 以上の箇所や軟弱地盤でトラフィカビリティーの確保が必要な場合では行わないが、必要な箇所は受注者に現地で指示するものとする。

2-11-3 モデル施工

路体、および、路床のモデル施工の実施方法は、土工施工管理要領「モデル施工」に基づいて行うものとする。

- 1)受注者から提出された施工計画書の記載内容について十分検討を行うものとする。
- 2)モデル施工は、受注者、および、現場作業員に実際の作業体制を習熟させることその他、モデル施工による仕上がり状態、および、施工性、安全性等を検討し、適切な施工方法を決定するために行うものであり、必要に応じて支社等の担当課、および、技術計画課の現場確認を求めるものとする。

- 3)受注者から提出されたモデル施工結果報告書、および、目視結果に基づいて施工方式、使用機械の規格、および、編成、まき出し厚、転圧回数等を指示するものとする。
- 4)構造物裏込めのモデル施工については土工施工管理要領Ⅲ-6-5「裏込め・埋戻しの品質管理 モデル施工」に基づいて行わせるものとする。

2-11-4 施工

盛土の施工に当っては、特に次の事項に留意して受注者を指導するものとする。

- (Ⅰ) 作業範囲
- (Ⅱ) 施工機械の配置
- (Ⅲ) まき出し方法、敷均し、および、転圧状況、上部路床土の余剰土がなるべく少なくなるよう指導する
- (Ⅳ) 表面排水
- (Ⅴ) 施工管理試験とその反映
- (Ⅵ) 整然とした現場をつくる

- 1)盛土の施工にあたっては、土工施工管理要領Ⅲ「盛土」によるものとする。
- 2)盛土ヤードはできる限り広く確保できるように指導し、毎日の作業量を想定して区画割をさせる。盛土材の搬入、敷均し、転圧、および、日常管理試験の作業が入り乱れることなく行われるように計画させる。盛土ヤードの敷均し、および、転圧区間は、標識、および、旗等で範囲を明確に区分し、オペレーター等にも判別し得るようにさせる。また、のり尻、のり面に丁張を常に設置させ、盛土形状を明確にさせる。
- 3)掘削搬土される土量に応じた敷均し、転圧機械がバランス良く配置され稼働しているかについて現地状況を確認し、敷均し、転圧能力が不足しないように指導する。また、施工ヤード等に制限ある場合は、条件に応じた作業方法を検討し、転圧不足が生じないように指導する。なお、路肩、および、のり面の転圧は盛土本体の立上りと同時に転圧するように努めさせる。
- 4)共通仕様書 2-7-5 に示すような品質規定で管理できない岩塊材料については、土工施工管理要領Ⅲ-11-4「モデル施工」に基づいてモデル施工を行ない、施工仕上がり厚、締固め機械、締固め回数により、施工箇所1層ごとの締固め時間による管理するものとする。

- 5) 路体部の盛土施工中は、表面に滞水することのないように仮排水設備等へ流れるよう勾配をつけ、また各区分ごとにはなはだしい段差を生じないように、各層縦断方向にほぼ水平に盛り上がるようにする。特に狭小な谷での盛土では斜盛土となりやすいので注意する。
- 6) 路体、または、下部路床に透水性の良くない材料を用い、その上層に透水性の良い材料を用いた場合は、これらの材料の境界線付近に滞水する恐れがあるので、中央分離帯、および、切土部路肩に地下排水等を設置するのが望ましい。
- 7) 敷均し中に降雨があるような場合は、必ず仮転圧を行って作業を中止させる。
- 8) 施工管理試験の持つ意義を理解した上で、試験の実施箇所、および、試料の採取箇所を選定し、その結果を確認するのみでなく、常に作業現場に反映させるよう指導することが大切である。

2-12 検査

2-12-1 仕上がり形状

- (Ⅰ) 上部路床の最終仕上げ後、仕上げ面の出来形について土工施工管理要領により検査を行うものとする。
- (Ⅱ) 土工の出来形検査の結果、形状、および、寸法が許容誤差の範囲を超える場合は、原則として再施工するよう指示するものとする。

- 1) 仕上がり形状は、上部路床の最終仕上げ後のみでなく、上部路体、下部路床においても各層の材料が異なる場合には、各部の計画高を確保するよう指導する。
- 2) 盛土各層の立上がりは、その都度受注者が自主的に施工含水比、敷均し、および、転圧状況を確認した上で行ない、締固め度が規定値以下の場合は、速やかに不良部分の再施工を行うよう指導する。また、特に必要と思われる場合は、受注者の実施する各種試験の現地確認したり、補足試験を行うよう努めるものとする。

[土工の出来形検査]

- ① 土工の出来形検査は、上部路床の最終仕上げ後、検査調書を作成するものとする。
- ② 監督員が検測した値は、検査調書の該当欄に明記しておくものとする。
- ③ 検査調書に基づいて各測点ごとに平均ずれを算出し、これに計画巾員を乗じ各測点の過不足断面を求め、平均断面積より過不足土量を計算する。なお、計画高からのずれが高い場合は(+)、低い場合は(-)としてcm単位(cm以下は四捨五入)で記入する。

④ 形状、および、寸法基準は下記のとおりとする。

a)高さ：計画高から±5cm未満。ただし、土工量に過不足があってはならない。

b)原地盤が岩の場合：岩の凹部の深さは、仕上げ面から15cm以内。

c)幅員：0～+15cm未満（片側）で通りを良くする。

3)手直し処理方法

① 切土部

掘削し過ぎた場合は、必要に応じてのり面の安定、および、美観等を損なわない工法によって適切な処理をとらせるものとし、これに要する費用、および、掘削し過ぎた土量は、支払いの対象としない。

② 盛土部

巾員の許容誤差を超えて盛土した場合は、原則として手直しするものとする。ただし、のり面勾配が許容誤差内で安定していると認められ、かつ、道路敷内であるものについて手直しは必要としないが、数量の検測は下記のとおり取扱うものとする。

a)道路掘削と客土掘削がある工事の場合

許容誤差を超えて盛土したため、客土掘削が増加した場合には、客土掘削の地山の検測数量から許容誤差を超えた部分を地山に換算して差し引くものとする。

b)道路掘削と捨土掘削がある工事の場合

許容誤差を超えて盛土したため、道路掘削が増加した場合には、道路掘削の地山の検測数量から許容誤差を超えた部分を地山に換算して差し引くものとする。

c)客土掘削（地山検測の場合）のみの工事の場合 d)と同様に取扱う。

d)盛土検測の場合、設計数量で検測する。

③ 路床面

a)岩の凹部は、上部路床材、または、これと同等以上の材料を補てんし、十分に締め平坦に仕上げさせるものとする。これに要する費用は支払いの対象としない。

b)高さが許容誤差の範囲内であっても、不足土量が生じた場合は再施工を行うものとする。

2-12-2 プルーフローリング、および、たわみ測定試験

路床の最終検査にはプルーフローリングを行い、その結果判明した不良と思われる箇所については、たわみ量を測定し、許容たわみ量を超える不良部分は許容たわみ量以下となるように

再施工を行うよう指示するものとする。

1) プルーフローリングとは、路床や路盤の締固め不足による供用開始後の沈下や変形を防ぐために、通常の交通荷重よりも大きいダンプトラック、または、タイヤローラーを走行させて追加転圧を行ったり、荷重によって変形する不良箇所や不均一な箇所を発見したりすることをいう。従って、路肩、構造物近接箇所等締固めが不十分となりがちな箇所に着目するよう心掛ける。

プルーフローリングは、層全体にわたって材料、および、締固め度などの検査ができるため、締固め度の測定や観察によって発見できなかった不良箇所をみいだすことができる。

2) 下部路床の仕上げに際しても、タイヤローラーによるプルーフローリングを行わせることが望ましい。

3) プルーフローリングは、転圧効果を十分に得るために共通仕様書 2-7-5 の施工含水比附近で実施させるのが望ましい。

4) 再施工の指示は、手直し箇所、面積、深さ、工法、および、支払対象の有無等を明記するものとする。また、再施工に先だって現場で手直しの範囲を明確にしておかなければならない。再施工の材料はできるだけ隣接する材料と類似したものが望ましい。

5) 再施工に要する費用は、仕様書等の材料規定、および、締固め規定に合格している、かつ、受注者が路面排水等適切な管理をしていたと認められる場合を除き受注者の負担とする。

2-13 構造物掘削、および、構造物裏込め

2-13-1 施工計画書

構造物掘削、および、構造物裏込めの施工計画書は、基礎型式、土質条件、作業規模、および、工期等を考慮した上で、現地状況に適応した工事管理方法が定められているか内容を審査するものとする。

1) 構造物掘削

施工計画書は、十分内容を審査の上、適切な指導に努めるものとする。

① 準備工：仮締切り、迂回道路、迂回水路等の位置、および、施工法。

② 掘削：掘削方法、水替方法、土留工の施工法、および、挙動観測、底面付近の施工法、掘削土の処理方法。

- ③ 工程
- ④ 安全対策：標識、保安施設。
- ⑤ 道路、河川、および、鉄道等と関連する迂回道路、迂回水路、および、埋設物等の手続。

なお、特殊部において、契約図書で指示した方法と異なる作業方法、および、使用材料を希望する場合は、受注者に「設計要領第二集橋梁建設編第12章仮設構造物」に基づいた計算書、および、図面を提出させ十分に審査するものとする。特殊掘削において補助工法として、矢板等を採用する場合は原則撤去とし、全撤去しない場合は、撤去深さについて十分確認し、施工計画に反映させる必要がある。

2) 構造物裏込め

- ① 構造物と盛土との工程上の関連
- ② 裏込め材料の適性
- ③ まき出し方法
- ④ 締固め方法

3) 支払線以上の掘削、埋戻し

構造物掘削普通部において受注者が施工の必要上支払線以上に掘削する場合は、極力構造物前面（埋戻し側）とし、やむを得ず構造物背面（裏込め側）を掘削する場合、設計図書に示す裏込め材相当材料により、当該規定により敷均し転圧するよう指導するものとする。なお、これに必要な費用は受注者の負担とする。

2-13-2 構造物掘削の施工

- (Ⅰ) 掘削に当っては、基礎地盤としての適否を努めて予見するよう留意するとともに、のり面、または、土留工の安定状態、その他湧水等による隣接の地盤、および、構造物への影響について注意させる。
- (Ⅱ) 直接基礎の場合は、地盤支持力の有無、および、底面高さについて構造物施工管理要領Ⅱ建設編に基づき、適切な指示を与えるものとする。
- (Ⅲ) 掘削に当って予測できなかった不良土が発生した場合、その措置について適切な指示を与えるものとする。
- (Ⅳ) 掘削底面附近は、人力等により丁寧に掘削の上仕上げるものとする。
- (Ⅴ) 構造物掘削に際して、予期しない地下埋設物に遭遇した場合には、受注者は直ちに監督員に連絡し、監督員は処置方法を指示するものとする。

1)受注者は、掘削中常にのり面の安定状態を確認し、特に土留工については変形、および、腐食等の異常に対する点検をない、必要に応じ計器観測を行うよう指導するものとする。

なお、湧水、地下水に対しては水量に応じてポンプ台数を増加する等の処置を講じ、他への影響防止に努めるよう指導するものとする。

2)直接基礎の場合、各橋梁において最初の1基については構造物施工管理要領Ⅱ建設編に基づき、平板載荷試験等により基礎地盤支持力を確認するものとする。一連の他の基礎で、地形、および、地盤条件が同じ場合、または、岩などで明らかに地盤支持力が確保されると認められる場合は、目視等による確認でも良いものとする。

3)計画の掘削底面に達しないうちに支持力を期待できる地盤が現われた場合には、支持力のみでなく、下層の圧密沈下等についても検討した上で掘削底面高の変更を指示するものとする。

4)計画の基礎底面に達しても目視、または、地耐力試験の結果地盤支持力に不安があるときは、必要に応じて不良土の厚さ、および、土質等を調査し、次の事項について検討の上、指示を与えるものとする。

- ① 不良土の置換え
- ② 基礎形状の変更
- ③ 基礎型式の変更

5)橋梁の直接基礎等、重要構造物の掘削底面の余掘、または、雨水による地盤の乱れについては、乱されていない支持地盤と同等以上の良質材で埋戻し、または、置換えるよう指示する。なお、掘削底面が岩盤の場合、余掘の埋戻しはコンクリートを用いて埋戻しするものとする。

また、直接基礎で湧水のある場合には、掘削底面の均しコン打設区域の周囲に溝切りを行い、釜場を設けて集水し、ポンプ排水等を行わせるものとする。

6)特殊部の施工に当って、当初設計と異なる条件により、土留方式、および、主要材料等、変更せざるを得ない場合、その原因を調査し受注者と協議の上、処置方法を指示し契約単価の変更を行うことができるものとする。

なお、当初設計と異なる条件としては次の事項が考えられる。

- ① 調査時の土質条件と異なる
- ② 地下水位、湧水量が調査時と異なる
- ③ 地下埋設物
- ④ 周辺構造物の変状

- ⑤ 動態観測の異常値
- ⑥ 第三者（住民等）の苦情
- ⑦ 河川、道路等管理者の指示
- ⑧ 撤去不能

受注者の都合による土留方式の変更は行わないが、主要材料については、NEXCO西日本の設計と同等以上であると認められる場合には変更できるものとし、変更に当たっては、受注者に「設計要領第二集橋梁建設編第12章仮設構造物」による設計計算書と図面を提出させ、内容審査するものとする。この場合、契約単価の変更は行わない。

7) 構造物の構造変更あるいは施工の条件の変更により、構造物掘削を普通部から特殊部へ、特殊部から普通部へ変更する必要がある場合は、その変更理由を添付の上、工法変更の手続を行うものとする。

構造物掘削に際して予期しない地下埋設物に遭遇した場合には、現地確認を行い、処置方法を指示するものとする。

2-13-3 構造物裏込めのモデル施工

構造物裏込めのモデル施工の実施方法は、土工施工管理要領「裏込め・埋戻しの品質管理」に基づいて行わせるものとする。

- 1) 受注者から提出された施工計画書の記載内容について、十分な検討を行うものとする。
- 2) モデル施工は受注者、および、現場作業員に実際の作業体制を習熟させることのほか、モデル施工による仕上がり状態、および、施工性等を検討するために土工施工管理要領に基づき行う。
- 3) 受注者から提出されたモデル施工結果報告書、および、目視結果に基づいて施工方式、使用機械の規格、および、編成、まき出し厚、および、転圧回数等を指示するものとする。

2-13-4 構造物裏込めの施工

構造物裏込めの施工は、モデル施工の結果定められた施工方法に基づくほか、特に下記事項

に留意するものとする。

(I) カルバートの裏込めは、片荷により滑動または不等沈下等の恐れがあるので両側をできるだけ同時に施工させる。

(II) 構造物裏込めの施工中は、常に良好な排水状態を保つよう心掛けさせる。

1) 構造物の裏込め施工は、一層一層均一に敷均し、よく締固めるという極めて単純な心構えを堅持することによって大部分成功すると考えて良い。事実過去の例においてもNEXCO西日本と受注者の両者が、裏込めの締固めが大切なことをよく認識して施工した現場では、供用後の当該部分の沈下や段差がほとんど生じないが、もし、あったとしても量的に小さく、しかも沈下が継続して生ずることが少ないという結果が調査によって明らかにされている。

2) 締固めは、できるだけ大型の締固め機械を用いることが望ましいが、構造物の構造上（例えば扶壁式橋台等）あるいは大型の締固め機械による締固めが行えない部分では、振動ローラー等を用いて入念に締固める。

3) 構造物のコンクリート強度が規定値に達しない時期に埋戻しを行うと、工事用車両の走行により構造物が破壊される恐れがあるので注意を要する。また、強度を確認する供試体は、現場と同一条件で養生されたものを用いることとする。

4) 施工中の構造物裏込めの排水処理は、道路の縦断勾配、隣接盛土の立上り速度を考慮の上、裏込め部に排水が流入しないような方法をとる必要がある。（図-2.13.4 参照）

5) 構造物背面にA材・B材の区別や各層の仕上がり厚さをペイント等で標示させるものとする。また各層ごとにまき出し管理テープを転圧面に敷き、のり面に露出させておけば後日でも仕上がり厚（数）が確認できる。

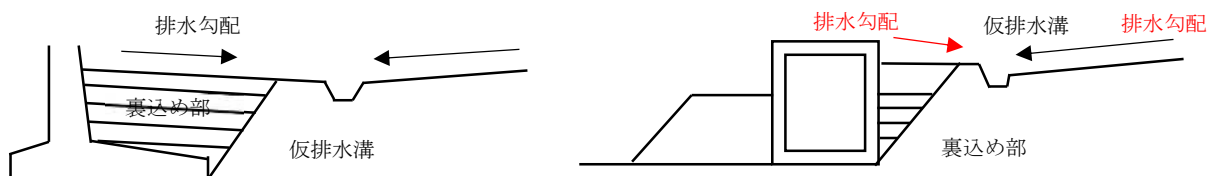


図-2.13.4 施工中の構造物裏込めの排水処理例

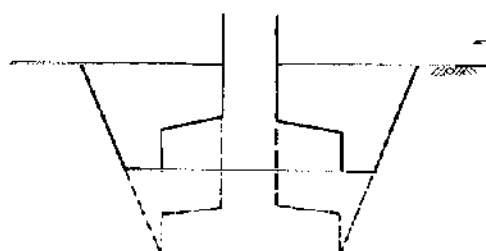
2-13-5 数量の検測

- (I) 構造物掘削、および、構造物裏込めの数量は、受注者の都合により設計支払い線を変更した場合は、検測の対象としない。
- (II) 基礎形状、基礎底面高等の変更、および、安全性のため設計支払い線の変更を指示した場合は、新しく設定した新支払い線により算出した設計数量によって検測するものとする。

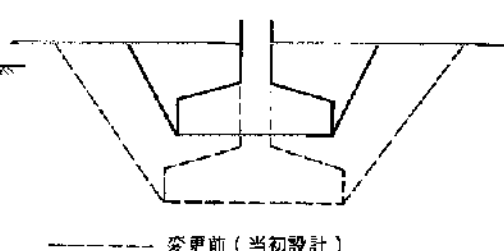
1) 掘削深さが当初設計と異なった場合には、次図の新支払い線によって検測するものとする。

① 掘削途中で基礎が浅くなった場合

(掘削途中で変更する場合)



(掘削前に変更する場合)



----- 変更前(当初設計)

————— 新支払い線

② 基礎が深くなった場合

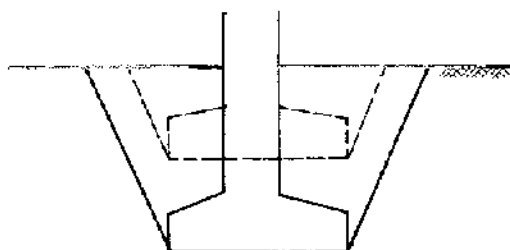


図-2.13.5 設計支払い線の変更

2) 自工区外盛土場の位置を指定している場合で、その位置の変更が生じたときは、契約単価を変更することができる。自工区外盛土場の位置を指定しない場合は、NE XCO西日本の当初想定していた自工区外盛土場と異なっても契約単価の変更は行わない。

2-14 土質安定処理

盛土を行うに当り、良質材料で行うことを原則とするが、盛土材料として、規定を満足する材料が得られない場合、土質安定処理工を行っても良いものとする。

土質安定処理工については、設計要領第1集土工（建設編）3章盛土 5.土質安定処理工法、および、土工施工管理要領のⅢ盛土工各編に基づき、施工性、経済性、および、周辺環境への影響を踏まえ検討するものとする。

2-15 TS・GNSS法による施工管理

ICTを活用した土工工事でTSまたはGNSSを利用し盛土管理を行う場合は、土工施工管理要領9.TS・GNSS法による

TSまたはGNSSを利用し盛土管理を行う場合は、土工施工管理要領9.TS・GNSS法による施工管理によるものとする。また、これによらないICT土工により施工管理を行う場合は、盛土構造物としての品質が確保できるよう、管理方法・体制について予め監督員と確認するものとする。

3. 軟弱地盤処理工

3-1 施工計画書

軟弱地盤処理工の施工計画書は、材料、施工機械、施工方法、および、工期等を考慮した上で現地状況に適応した工事管理方法が定められているか内容を審査するものとする。

1) 軟弱地盤処理工の施工計画書は下記について十分検討すること。

- ① 施工順序
- ② 載荷盛土取除き土の処理を含めた土量配分計画
- ③ 盛土施工区間ごとの盛土の立ち上がり速度と立ち上がり後の放置期間、および、残留沈下量
- ④ 載荷盛土施工期間中の迂回道路、および、迂回水路計画
- ⑤ 対策工の材料・機種と施工方法
- ⑥ 動態観測計画
- ⑦ 関連構造物の施工時期

2) 構造物施工箇所では原則としてプレロードを行う。施工は盛土の立ち上がり後行うようにし、施工に先立って沈下の推定を行うよう計画する必要がある。

3) 載荷盛土取除き土の処置については、全体の土量配分計画とは別に土量配分計画を立てる。載荷盛土取除き時期の決定は、動態観測結果によるため、載荷盛土取除きが遅れた場合でも全体工程に与える影響が小さくなるように配慮しなければならない。載荷盛土取除き土の盛土への再使用は、工事工程に余裕のある区間に搬入するように計画させることが望ましい。

また、沈下の動向によっては、当初設計の予定沈下量と大きな差異を生ずる場合があるので、全体の土量配分の中で調整が可能なように、当初から全体計画（工程）を考慮しておくことが望ましい。

4) 盛土立ち上がり速度は、安定計算結果に基づいた緩速盛土を計画させる。また、冬期休止期間のある地域では、できるだけこの期間に合わせて盛土放置期間を十分にとり、圧密を促進させるよう計画させる。

5) 載荷盛土期間中の迂回道路・水路については、工程上遅れて施工され、ヤードが狭いことから、立ち上がり速度が大きくなりやすいため、盛土の安定が問題となり易いため、工事工程に気をつけて施工するよう計画する必要がある。

6) 動態観測は沈下の推定、プレロードの取り除き時期の決定、異常挙動の把握のため重要であるため、沈下量の実測値と計算値の相違に留意し、異常がすぐわかるように計

画する必要がある。

3-2 準備排水

表層排水工の施工に先だち、準備排水を入念に行わせるように受注者を指導するものとする。

軟弱地盤地帯は、一般に水田として利用されていることが多く、地下水位が地表面に近い場合が多い。このように地下水位が高い場合は、重機のトラフィカビリティはもちろん、人力による資材運搬にも支障をきたすので、トレンチ掘削等の準備排水工を入念に施工し、排水を良好にするとともに、地下水位を下げトラフィカビリティの確保に努めさせる。特にピート地盤のような高含水比の軟弱層が地表部にある場合には、準備排水による改良効果が大きい。

3-3 表層排水工

3-3-1 材料

表層排水工のマット材には、比較的透水性の高い粗砂または礫混じり砂等の材料を用いることが望ましいが安易に購入材に頼ることなく、現地発生材を用いることを基本とする。そして、マット材の透水性を補うため、その細粒分含有率に応じて、地下排水工を設置することを基本とする。

表層排水工のマット材の材料の品質は、土工施工管理要領Ⅳ軟弱地盤上の盛土工 6-2 表層排水工、土木工事共通仕様書 3-4、および、設計要領第 1 集土工建設編 5. 軟弱地盤上の盛土 2-8-2 表層排水工法によるものとする。

3-3-2 施工

(Ⅰ) 表層排水工の敷均しに当っては、局部破壊を生じさせないように受注者を指導するものとする。
(Ⅱ) 表層排水工の敷均し前に、現地盤高を受注者に測定させ抽出検査を行い、これを確認するものとする。

1) 敷砂工の敷砂しに当っては、均一かつ連続した層に施工させるものとし、特に、搬入された砂を高盛りにして放置したり、切盛境付近で厚まきにするのは局部破壊を生じ、敷砂層が不均一となったり、現地盤の乱れが生じるため避けさせなければならない

い。敷砂工による局部破壊の例を図-3.3.2に示す。

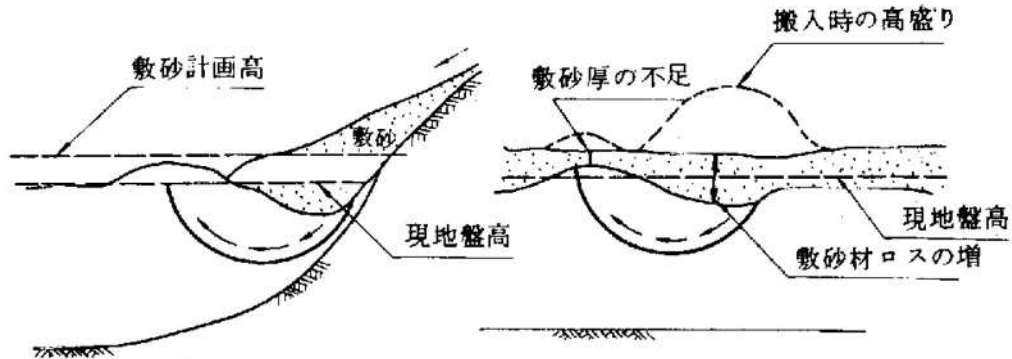


図-3.3.2 表層排水工による局部破壊例

- 2) 敷均し前に行う現地盤高の測量は、共通仕様書 3-4-3「施工」、および土工施工管理要領 6-2-1「原地盤高の計測」によるものとする。
- 3) 表層排水工の敷工は、十分な準備排水を行った後、敷砂厚さを表示した丁張を設け、敷均し（転圧を含む）をブルドーザー、または、湿地ブルドーザーで行う。このとき、軟弱地盤の支持力によっては、トラフィカビリティーがとれないこともあるので、十分注意するものとし、特に第一層目のまき出し厚の決定に際しては、地盤の支持力を十分検討するものとする。
- 4) 周辺地盤の盤ぶくれを緩和するために、両サイドを先行して内側に向けて施工する。

3-3-3 敷砂工の数量の検測

表層排水工の敷均し完了後、仕上がり高さを受注者で測定し、設計数量（ m^3 ）で行うものとする。

- 1) 表層排水工の厚さは、3-3-2「施工」の現地盤高と仕上がり高さの測定結果との差の平均厚さが、所定の設計厚未満であってはならない。
- 2) 軟弱地盤では、表層排水工の荷重によっても圧密沈下が生ずる例が多く、表層排水工施工後の期間が長いと沈下により所定の高さがとれない場合がある。このため仕上がり後の検測はできるだけ早期に行うことが望ましい。また割増率の考え方は図-3.3.3によるものとする。

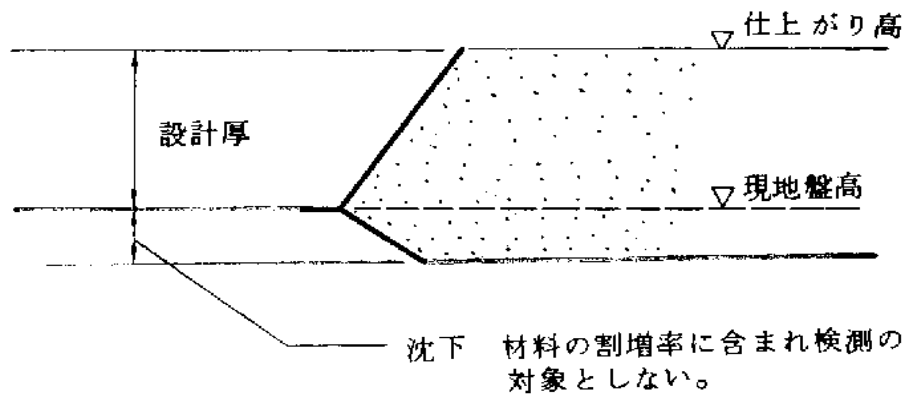


図-3.3.3 表層排水の割増率の考え方

3-4 コンパクションパイル、バーチカルドレーン

コンパクションパイルの試験打ちについては、土工施工管理要領IV軟弱地盤上の盛土工7-3-2「試験打ちと現場管理」によるものとする。

3-5 軟弱地盤上の盛土

- (I) 盛土の施工形状は、施工後の沈下を考慮し丁張を常にチェックするように受注者を指導し、また、盛土仕上がり時の形状（施工高さ、巾員）については、今後の沈下量を検討の上で施工するよう指導するものとする。
- (II) 盛土の仕上がり速度は、地盤条件に応じ、緩速施工となるように施工計画を立て、施工に当っては動態観測結果に基づいて立上り速度を検討修正するように受注者を指導するものとする。

1) 軟弱地盤上の盛土は、沈下量が大きいため、丁張のかけ方については十分に注意するよう指導する。普通地盤と同じ方法で丁張をかけた場合、沈下により盛土天端での巾員が不足して、盛土がかなり立上った時点で腹付け盛土を行うようなことになる。腹付け盛土は不均一な路体を造るだけでなく、急速載荷することとなって盛土のすべり破壊を引き起こすことがある。のり勾配は沈下を見越して計画より急勾配に施工し、盛土の仕上げ形状は図-3.5に示すように沈下を考慮した断面とする必要がある。

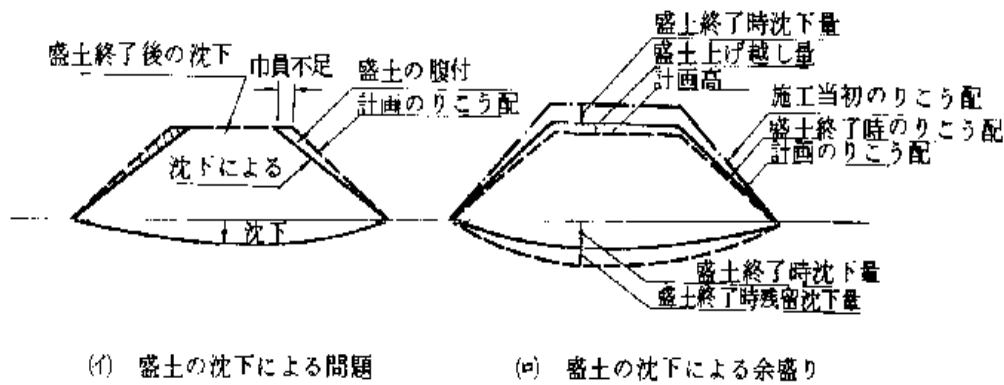


図-3.5 盛土の沈下による形状変化

2) 盛土の立上り速度は、安定計算結果に基づく施工計画によって施工し、動態観測によって管理することになる。すなわち、計画立上り速度で施工していても、観察結果が異常を示した場合は、盛土施工を中止させ、その後の観察結果によっては盛土の掘削除去を受注者に指示することもある。また、観察結果が安定上問題ないことを示している間は、できるだけ早期に盛土を完成し、盛土完成後の放置期間を長くとるように受注者を指導する。

なお、地盤強度から限界盛土高を算出し、この高さまでは急速盛土が可能とする考えがあるが、実際に急速盛土を施工すると、盛土の安定上問題となることが多い。特に初期の盛土では、緩速盛土を行うよう受注者を指導する。

3) 盛土量、および、沈下量の測定は、一般的には地表面型沈下板を各盛土施工区間毎に設置して行う。沈下板の設置は、特に盛土検測の場合に注意を要し、また、後述する動態観測とも関連するので、設置計画について、十分に検討する。

4) 盛土開始に当っては、サンドドレーン等の打設により地盤が乱されている場合があるので、ある程度の強度回復に要する放置期間をとるように受注者を指導する。

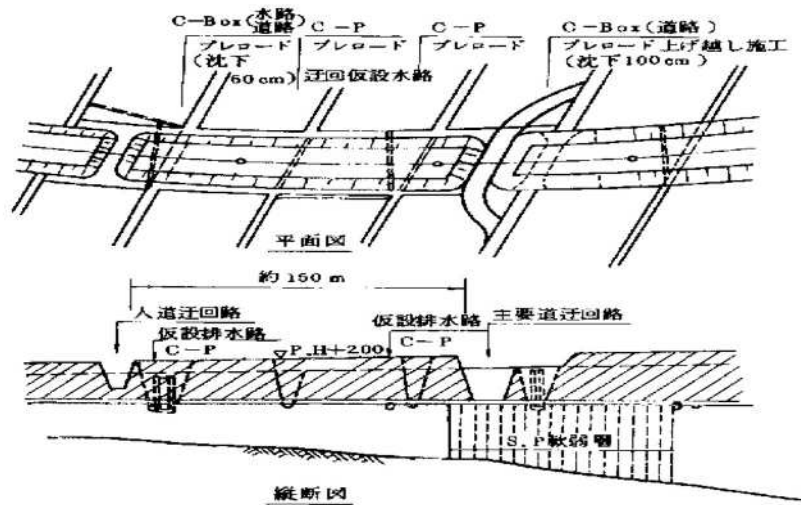
3-6 載荷盛土

3-6-1 迂回道路・迂回水路

載荷盛土期間中の迂回道路、迂回水路の設置位置、構造、および、設置後の処理については、受注者から提出された施工計画書の内容を十分審査するものとする。

カルバート部のプレロードを施工する場合は、隣接して迂回道路、迂回水路を設けるが、この部分の盛土の施工時期が工期の終りになることが多く、周辺に比較して盛土による圧密沈下が遅れ、残留沈下が大きい原因となる。また、盛土ヤードが狭くなることもあって盛土立上り速度が大きくなり、盛土の安定に問題を及ぼすことが多い。工事工程に制約のある場合には特に入念な迂回道路、および、迂回水路の施工計画が必要である。迂回水路の箇所数、および、構造等については、地元との関係、および、工事の進捗により変更になることが多く、仮設パイプを設置す

る必要が生じることもある。また、かさ上げが不可能な迂回水路の断面は、載荷盛土期間中の沈下量相当分の余裕を見込んだものとするのが望ましい。迂回道路、および、迂回水路の計画例を図-3.6.1に示す。



		(道路 Box)
(排水路抱き込みの Box)	(用排水路の C-P)	
迂回道路縦断を上げ切欠部を縮小。 迂回水路は C-P で施行。水路があるため残留沈下を極力少なくし、上げ越しをせずに施工。	迂回水路を 2 本を 1 本にまとめ C-P で施工。残留沈下を極力少なくし、上げ越しをせずに施工。	安定上問題があるためプレロードを PH 迄とし、Box を上げ越しをして施工。迂回路部分にも地盤処理を施工。

図-3.6.1 迂回道路、および、迂回水路の計画例

3-6-2 載荷盛土取除き

載荷盛土取除きについては、受注者に沈下観測データ、および土工施工管理要領に基づいて残留沈下量の推定を行うよう指導し、工程、および、載荷盛土を除去した後の沈下の対策等を検討の上、取除き時期を指示するものとする。

1) 載荷盛土取除きとは、載荷期間が終了した載荷盛土を除去することをいう。

載荷盛土に使用する材料は発生土、または、取除き後他へ流用できる材料を原則とし、工程、および、流用を常に検討しておくものとする。

取除き高さは、残留沈下量を推定し、上げ越し量を考慮して決定しなければならない。プレロード工法の沈下曲線を図-3.6.2に示す。

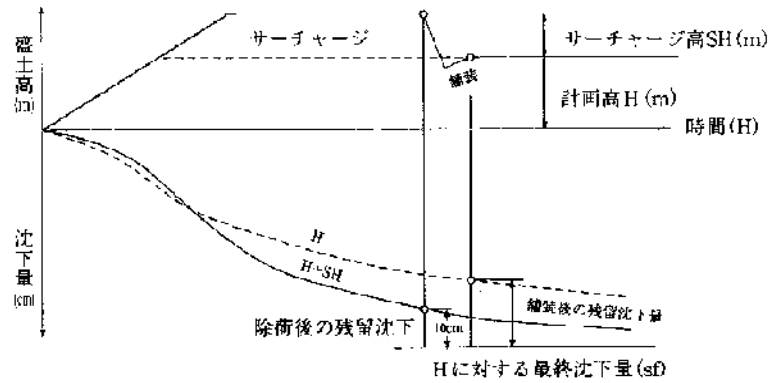


図-3.6.2.1 プレロード沈下曲線

- 2) 載荷盛土完了の放置期間は、残留沈下を少なくする意味からできるだけ長期間取るべきであり、一般的には6か月以上の放置期間を置くことが望ましい。残留沈下量計画値に対する検討は、単に検討地点の許容残留沈下量にとられることなく、ボックスカルバートのプレロードについてはカルバートの用途上の許容沈下量あるいは、沈下対策を考慮し、また、一般盛土部については、迂回道路等による盛土の遅れている部分の沈下、あるいは土工完了後の路面の平坦性の確保を考慮するものとする。
- 3) プレロード取除き時にはその際生ずるリバウンド量を測定するものとする。また、リバウンドはカルバート施工時に即時に沈下するものなので、上げ越し量に見込んでおくものとする。

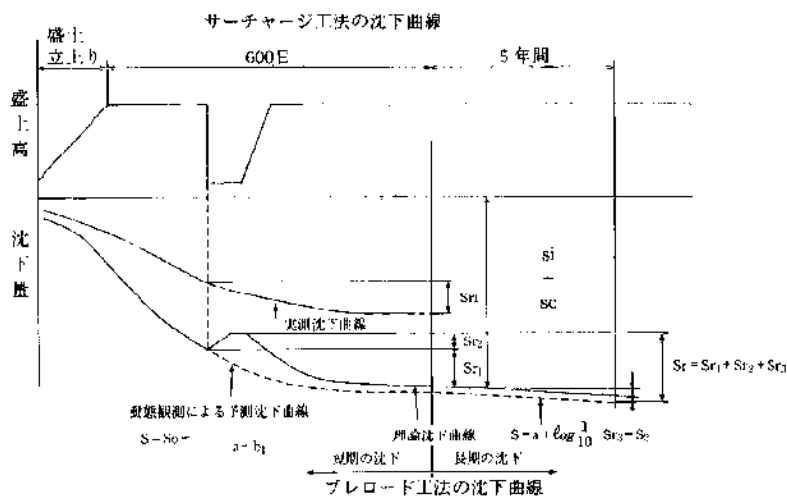


図-3.6.2.2 サーチャージ工法沈下曲線

- 4) 残留沈下量推定方法として土工施工管理要領は、幾つかの予測が記載されているが、いずれも、時間の経過に伴い実測沈下量のデータが増加するにつれて予測値が変わっていくので、

適宜予測を行い、予測値を見直していく必要がある。

- 5) くい基礎となる構造物の荷盛土部（プレロード）では、くいの施工は必ず荷盛土取除き後に行わなければならない。

3-6-3 検査、および、数量の検測

荷盛土の形状は、荷盛土の仕上げ形状、および、取除き後の形状について指示する。また、荷盛土の取除きの数量の検測は、放置後の取除き時点での盛土形状に基づいて荷盛土取除きを数量（ m^3 ）で行うものとする。

- 1) 荷盛土の仕上げ形状は、本編 3-5 「軟弱地盤上の盛土」で記述したように沈下を考慮した断面とし、受注者に指示するものとする。仕上げ形状については、巾員、高さを記入した荷盛土検査調書を作成させ、これに基づいて現地で抜取りにより確認するものとする。このときのり勾配の適正についても注意しなければならない。
- 2) 荷盛土の掘削形状は必要に応じて盛土の上げ越し、および、カルバートの上げ越しを考慮した断面を指示するものとし、掘削後の形状の確認は、荷盛土の仕上げ形状の確認に準ずるものとする。検測数量は図-3.6.3 に示すように、荷盛土取除き時点での設計に基づいた荷盛土取除き数量で検測する。

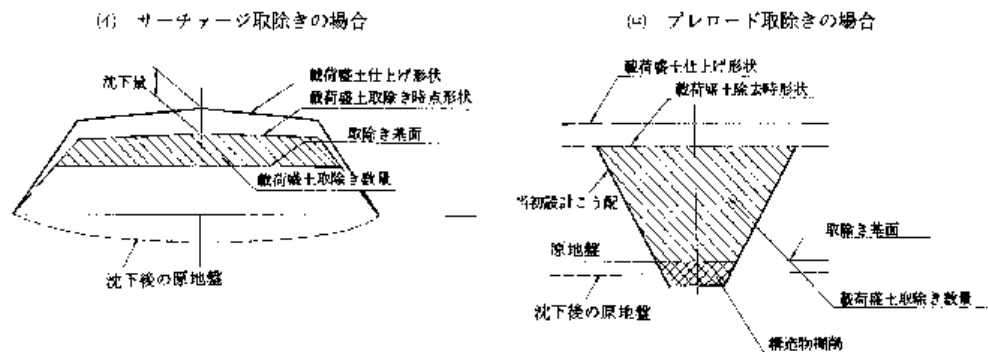


図-3.6.3 荷盛土取除き数量の検測方法

3-6-4 動態観測

- (I) 軟弱地盤上の盛土で動態観測を必要とする場合は、土工施工管理要領Ⅳ軟弱地盤上の盛土工に基づいて実施させるものとする。
- (II) 動態観測結果は常に整理させ、毎日の施工に反映させるものとし、観測結果が異常を示した場合、または、地盤条件が設計と大巾に異なる場合は、直ちに対策を講じさせるものとする。

1) 動態観測は、盛土を安全に施工する安全管理や将来沈下を予測する沈下管理のために実施するものであり、軟弱地盤上の盛土施工に先立ち、観測計器を設置し施工中、および、その後の動きを追跡調査する作業である。

観測項目としては、下記のものがある。

- ① 盛土高
- ② 沈下量（全沈下量、層別沈下量、盛土横断方向の沈下量）
- ③ 変位量（地表面、および、地中）
- ④ 土圧
- ⑤ 間隙水圧

2) 施工上で動態観測を必要とする事項は次のとおりである。

- ① 盛土のすべりによる破壊の危険性の有無の判断（盛土速度のコントロール対策工の妥当性の判断）
- ② 盛土による周辺地域の沈下または隆起の状況、および、それによる第三者への被害の予知と対策
- ③ サーチャージまたはプレロード部分の取除き時期の判断（工期、工程の計画）
- ④ 構造物（C-Box）や舗装体の上げ越し量の判断
- ⑤ 施工中の沈下を考えて、材料の喰込み量の判断
- ⑥ その他不等沈下の予知とその対策（橋梁取付部、ガードレール、排水構造物）
- ⑦ 付替え水路、側道等影響度判断

また、これらの結果は維持補修時の判断資料ともなり、設計時の考え方へのフィードバックにも必要となる。

3) 観測計器の設置には細心の注意を払うとともに、観測期間中に施工機械等により計器が損なわれないよう十分な保護をしなければならない。

4) 動態観測は、単に計器の測定にとどまることなく、表層排水、地下排水工からの排水状況、沈下計のさや管を利用した盛土内水位の測定、盛土からの湧水状況、降雨時の周辺地域の湛水状況と目視による沈下、隆起の有無の調査、周辺の構造物、舗装等のクラック発生状況等にも注目することが大切である。特に降雨時には、細心の注意を払う必要がある。

5) 盛土施工中に観測された沈下量が、計算値を大中に超えることが予測される場合、または、計算上は安定であっても周辺地盤が隆起すること等の異常が認められた場合には、設計を再検討する必要がある。実測値と計算値が異なる原因として、地盤条件が予想より悪いことが考えられるので、当初設計に固執することなく土質調査の追加等を行って原因を確かめた上で早期に対策を検討する。

設計計算は、種々の仮定に基づいて行っているものであり、地盤の挙動がすべて計算どおりに現われると考えて施工すると、工事末期になって大中な手戻りとなることがあるので注

意を要する。

6) 動態観測結果は、直ちに図表にプロットし、状況が一目で分かるようにグラフに整理し、沈下管理、安定管理のうち沈下量の予測あるいは、安定管理図による盛土の安定性の評価などについて整理を行うものとする。

また、動態観測の結果、観測結果の見方についても受注者に熟知するよう指導し、異常があった場合についての監督員への連絡方法、盛土作業の中止、盛土の掘削除去等の応急対策についても打合せを行っておく必要がある。

盛土が不安定になった時の処置として、第一段階として盛土作業を中止する。中止期間中の観測結果が、盛土の安定上で問題がある場合は、第二段階として盛土の一部を除去する。盛土除去後、観測結果が安定領域にあることを確かめられるまで、放置期間を置き、盛土再開に当っては必要に応じて土質調査を行い、地盤強度の確認を行う必要がある。

3-7 軟弱地盤上の構造物

- (I) カルバートの設置高さは、残留沈下による施工後の問題、および、カルバートの用途等を考慮し、必要に応じて上げ越し等の処置を指示するものとする。
- (II) 盛土に隣接した用排水構造物等は、できるだけ盛土完了後に施工するように指導するものとする。

1) カルバートの設置に当っては、推定された残留沈下量に対し、施工後の沈下によりカルバートに、どのような問題が生ずるか、検討を行う必要がある。例えば、水路抱き込みのボックスカルバートの場合、供用後の沈下により図-3.7のような問題が起きる。軟弱地盤は、一般に田地として使用されていることが多く、沈下に伴う用排水路断面の不足が地元との関係で特に問題となる。残留沈下が、長期間継続することを念頭において、用途に支障のないようにできるだけ上げ越しを行うことが望ましい。また、沈下した場合の水路壁のかさ上げ等の維持補修の施工が容易となるよう考慮することが必要であり、特に残留沈下量大きいことが予測される場合は、カルバートの断面を沈下量相当の余裕を見込んだ断面とすることが望ましい。

2) 盛土荷重により、周辺地盤の沈下または隆起、および、水平変位が生じ、このため、のり尻の用排水構造物（PU、柵きょ）等を盛土に先行して施工すると、構造物に変形、または、破壊を生ずる例が多い。周辺地盤の変位は、一般に地盤処理工、および、盛土施工中に大きいため、構造物の施工は盛土の立上がり後に行うことが望ましい。また、工事中に必要な用排水路の確保のためには仮設水路が必要となる。また、たて溝については、盛土区間中最も沈下量大きいと考えられる位置に配置するような工夫が必要である。

既設の構造物についても同様の変形、または、破壊を与えることがあるので、これらの補

強、修復方法等についても検討し重要な施設については、その方法を特記仕様書で指示する必要がある。

3)カルバート等の打ち継目部が、不等沈下により隙間が生じ漏水の原因となるので、継部の施工、および、漏水対策を考慮する必要がある。

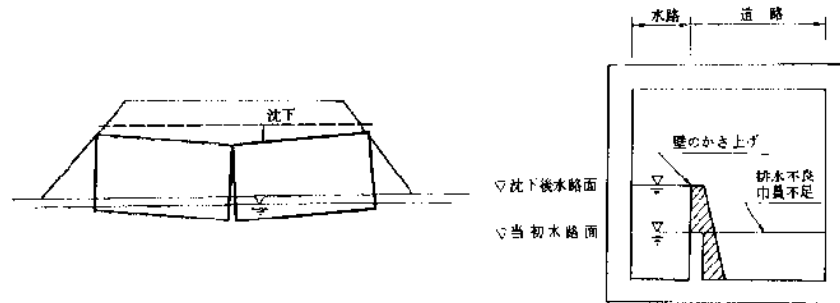


図-3.7 ボックスカルバートの沈下による問題

4. のり面工

4-1 のり面工の施工流れ図

のり面の工種、および、種類の決定に当っては、原則植生を行うものとするが、維持管理等を考慮し、コンクリート吹付工やセメントモルタル吹付工モルタルを選定必要な場合があり、設計要領第一集土工編第6章のり面保護工の選定図等を参考とするものとする。

4-2 施工計画書

4-2-1 植生のり面工

植生のり面工の施工計画書には、工法の概要、施工方法、工法別使用材料の種類、規格、および、数量、使用機械、品質管理方法、保護養生方法、施工時期等の工事管理手法を記するものとし、それらが現地状況、および、各基準に適合しているか内容を審査し施工させるものとする。

1)受注者から提出された施工計画書は、下記項目について設計要領、植生のり面施工管理要領等参考に十分審査するものとする。

①工法の概要

工事全体の概要が、一見してわかるものとし、詳細については次節以降に記載するものとする。

②施工方法

植生のり面は、切盛土面の保護を目的としており、切盛土施工後できる限り速やかに行うよう努める。各工種毎に、のり面清掃などの事前処理から保護工の施工、降雨や乾燥に対する養生方法等一連の施工手順を記載させるものとする。

同じ工種であっても工法が異なる場合があるので、工法ごとの内容を把握するとともに、現地の状況に適しているかを審査するものとする。

③工法別使用材料の種類、規格、および、数量

各工法毎に使用する材料の種類、規格、および、数量を記載させるものとする。特に植生工では、使用する材料の種類や使用量が植物の生育に大きく影響し、再施工が必要となった場合には、その判定を行う上で重要な要因となることから、それぞれの材料の性質や配合内容を十分に審査するものとする。

また、種吹付工や植生基材吹付工に使用する客土や生育基盤材には各種の材料があり、それぞれに機能が異なる場合があるので、その内容を把握するものとする。

芝、種子については材料の良否が施工の良否に直接結びつくため、栽培状況、保管状況について記載させるものとする。

④使用機械の種類、および、台数

各工法毎に、使用する機械の種類（機器の組合せや能力等）、および、台数を記載させるものとする。

たとえば、種吹付工に使用する機械はポンプ式の機械やモルタルガンがあるが、それぞれ吹付可能な厚さや生育基材の質が異なり、機種によって施工の品質に影響を及ぼすことがあるので注意するものとする。また、機械台数や能力は工程に直接結びつくので、現地の状況に適した台数かを審査するものとする。

ポンプ式吹付機械は、あらかじめ水と混合された吹付基材をポンプ内の羽根車の回転などの力で送り出すものである。

モルタル吹付機械は、混合された吹付基材をエア一圧送で送り出すものであり、ポンプ式に比べ使用水量が少なく、厚く密な基盤を造成できるのである。

⑤施工時期

施工箇所ごとに、施工する時期を記載させるものとする。

植生のり面工では、植物を扱うため施工時期が施工の成否に大きく影響することから、適切な時期に施工するよう計画させるものとする。やむ得ず、不適期施工となる場合には、その対処方法等についても記載させるものとする。

この場合、再施工の原因判定に重要な事項になることから、その内容について十分に審査するものとする。

また、寒冷地における植生のり面工は、凍上、積雪、融雪水による影響を受けるため、冬期までに植生の十分な生育を図る必要がある。よって、寒冷地での施工時期については十分に審査するものとする。

⑥保護養生

各工種毎に保護養生の時期、方法について記載させるものとする。

例えば、降雨以前に侵食防止剤、シート等による保護養生を行うことにより客土、吹付基材、肥料、種子の流亡が防げ良好な生長に直接結びつくので、保護養生の時期、方法について審査するものとする。

⑦安全管理

工事全体の安全管理について記載させるものとする。

植生のり面工は主に斜面、高所での作業であるため、関係法令に基づき現場の状況に応じた安全対策を計画させるものとする。

施工現場は、一般に多数の工事が輻輳するため、関連工事との調整も十分に検討するものとする。

⑧工程管理

工事全体の工程について記載させるものとする。

定められた工期内に、適正かつ安全に工事が実施できる工程であるか審査するものとする。また、植生のり面工は植物を扱う工事であるため、生育の良否が施工時期に大きく影響されることから、植物の生育適期に施工するよう計画がなされているかを十分に審査するものとする。

4-2-2 コンクリート、および、セメントモルタル吹付工

コンクリート、および、モルタル吹付工の施工計画は、現地状況に適応した工事管理方法が定められているか、内容を審査の上、施工させるものとする。

受注者から提出された施工計画書は、設計要領、道路土工のり面工・斜面安定工指針、積算要領を参考に、下記の項目について十分審査するものとする。

① 使用機械の種類、および、台数

吹付工の耐久性は、吹付作業機械の優劣によっても影響されるので、注意する必要がある。

② 使用材料

共通仕様書の条件を満足しているか確認する。

③ 準備作業

のり面の清掃、および、浮石の除去、アンカーピンの設置、補強用金網の布設、水抜孔、および、裏面排水の施工が適切に行われているか確認する。

④ 吹付作業における設備の配置と施工法

吹付作業が、他の工種の作業と調整されているか確認をする。吹付けは、一般には上部から行い、吹付厚が厚くてモルタルが垂れ下がるおそれがある場合は、反復して吹付ける。ノズルは、吹付面に対して垂直に保ちながら、ゆっくりなだからに円を描くように均一に吹付ける。吹付けを打ち切る場合には、直ちに止めないで施工継手などで打止めるよう施工計画を立てさせる必要がある。

⑤ 施工時期、および、養生

吹付工の耐久性は、特に施工時の気象条件に大きく影響されるので、施工時期や施工時間などに十分注意を払わなくてはならない。

モルタルやコンクリートは、急速な乾燥や凍結に対して非常に弱く、養生が不十分だと吹付面に亀裂を生じることとなる。したがって、強い風が正常な吹付作業を著しく妨げる場合、気温が氷点に近く適切な養生もできない場合、雨が激しく吹付面からセメントが洗い流されるような場合、および好天で風が強く、乾燥が著しい場合は吹付作業を原則として行わない。

4-3 施工前ののり面調査

実際に露出したのり面の状況や施工時の気象条件等によっては、当初設計の工法等が適合しない場合や合理的でない場合があるので、適切かつ効率的な施工を図るために施工着手前に受注者にのり面の状況の調査を指示し、調査票を提出させるものとする。

1)発注時に設計された各種のり面保護工の工種は、ボーリング等の土質調査結果を基に予測的に設定したものであり、実際に露出したのり面の状況（土質、および、土壌条件、風化・亀裂の程度、湧水の有無等）や施工時の気象条件等によっては、適合しない場合や合理的でない場合がある。適切かつ効率的な施工を図るためには、実際に露出したのり面の状況を反映した工法等の決定が必要であることから、施工着手前に受注者にのり面の状況を調査させ調査票を提出させるものとする。

調査は、工法の見直し等の検討が余裕をもって行えるよう、のり面が造成された段階で速やかに実施するよう受注者を指導するものとする。

調査内容は、「植生のり面施工管理要領」のとおりであるが、調査指示に当っては以下の事項に留意し行うものとする。

- ① 現場において測定する「土壌硬度」や「風化・亀裂」等は、工法等を決定するために重要な項目であるとともに、測定方法によっては誤差が生じやすいので、事務所内のり面判定委員会等での確認を行うものとする。
- ② 既存資料による調査については、より適切なデータが得られるよう、土質調査資料や近隣工区での調査資料等を幅広く収集するものとする。
- ③ 所定の調査項目では、のり面の状況が的確に把握されない場合には、調査方法について事前に支社等に相談するものとする。

4-4 工種の決定、および、試験施工

発注時に設計された各種のり面保護工の工種は、土質調査結果等を基にのり面の状態を想定して決定されるのが一般的であり、施工に当っては、実際ののり面調査結果を踏まえ設計要領や施工実績を基に十分な検討を行い、適切な工種を決定し指示するものとする。また、事前ののり面調査では植生のり面工の工法等が決定し難い場合には、試験施工を行い決定するものとする。のり面調査の目的、調査時期、頻度、項目、内容、および、試験施工の位置付け、適用、工区の設定方法、追跡調査内容等については、植生のり面施工管理要領4「のり面調査、および、試験施工」によるものとする。

1) 工法等の決定

工法等（工種、吹付厚、種子配合、補助工）の決定に際しては、のり面調査結果を設計要領の基準や過去の施工実績、近隣工区での施工実績等に照らし、十分に検討した上で決定・指示

するものとする。また、のり面調査結果、および、机上検討で決定しがたい場合には、試験施工を実施し、その結果をもって決定・指示するものとする。

なお、強酸性土壌などの特殊な土壌が出現した場合には、一般的な工法等の使い分けでは対応不可能な場合が多いので、別途対策方法を検討する必要がある。この場合、支社等に相談するものとする。

① 地質・土質

地質、および、土質を調査し、風化や化学性の変化（強酸性化）の特性を把握する。

土質によっては、調査時に軟岩に属していても風化速度が早く、数ヶ月後には施工した材料の脱落が生ずる土質もある。

また、火山性硫化物を含む場合には、酸性硫酸塩土壌の可能性があり、当初アルカリ性や弱酸性であっても、時間の経過とともに強酸性化する土質もある。

② 土壌（土壌硬度、土壌酸度）

土壌硬度指数が高い（山中式土壌硬度計 ≥ 27 mm）場合は、土中への植物の根の侵入が困難であり、生育不良になる可能性が高い。

土壌酸度が強酸性（pH4.5以下）または強アルカリ性（pH8.0以上）を示す場合は、酸度調整に適切な客土を行い、必要に応じてのり面表層との遮断層や中和層を設ける必要がある。

ただし、切土のり面の場合には、切土造成後の対応は困難なため、なるべく早い段階で強酸性土壌等の出現を予測することが重要である。出現が予測・確認された場合には、支社や試験研究所等に相談し対策を実施することが望ましい。

③ のり面の表面性状

風化の進行や亀裂・転石の有無により、施工時のり面状態と数ヶ月後のり面状態では変化が生じ、吹付基材の脱落を招くことがある。

また、逆に風化の進行や亀裂によって植物の根が土中へ侵入しやすくなり、植生の生育にとって良い条件となることもある。湧水がある場合は、植生の生育が悪くなったり、のり面の崩壊を招くことがあるので、必要に応じて排水対策を実施するものとする。

④ 気象

施工時、および、施工後の気象条件により、植物の生長が悪くなったり、吹付基材の脱落が生じたりするので、施工時、および、施工後の気象条件を十分考慮するものとする。

また、寒冷地においては気象条件が特に厳しいため、植物が生育するまでの期間の気象条件を考慮することが重要である。よって、寒冷地での秋施工については注意が必要である。

⑤ のり面構造

のり面の方位により、乾燥の程度や勾配により材料の付着の程度が著しく違ってくるの

で、十分に注意する必要がある。一般に南側面と北側面では、植物の生育環境が大きく異なり、南側面は生育条件が厳しい傾向にある。

⑥ 工法の検討

のり面調査の結果に基づき、工法、吹付厚、種子配合、補助工の必要性の検討を行うものとする。検討に当たっては、近接地での施工事例、過去の施工事例、試験施工結果も十分に活用するものとする。

検討の結果、工法が決定し難い場合には、試験施工を計画するものとする。

⑦ 木類の使用

のり面植生に木本類を導入する目的は、寒冷地での凍上防止と、せき悪地での肥料木としての使用である。

自然環境が豊かな地域で、周辺の環境保全や景観との調和を目的に、木本種子や自生種子を導入し樹林化を目指す場合は、植生のり面保護工とは目的が異なるため、工法については別途検討する必要がある。

また、使用種子によっては発芽期待本数、種子配合、単位当り播種量の詳細検討も必要であるため、本社、支社等に相談するものとする。例えば、イタチハギ、ヤシヤブシの量が多いと他の植物の生育が抑制され、植生遷移が進まないことがある。

2) 植生工の試験施工

試験施工は、事前調査結果や過去の施工事例・実績等による判断では、適切な工種、補助工、および、施工時期の設定が困難な場合に、監督員の指示により行うものとする。従って、試験施工は各工種、および、工法の適用性を比較試験することにより現地に適合し、最も経済的な工種、および、工法を選択するために行う。

① 実施理由

植生のり面工は、構造物のように施工したそのものの強度や耐久性によって機能が期待できるものではなく、導入した植物材料が良好に生育することによって初めてその機能が発揮される。従って、その場での植物の生育を的確に予測して、工種や種子配合を決定することが合理的な施工につながる。しかしながら、植物の生育は土壌や気候などの自然環境条件に強く依存している上に、その環境条件と植物の生育の関係を一時的、あるいは、一面的な調査で予測することは、困難な場合も多い。

試験施工は、現場の環境条件を反映した植生工の成否を最も確実に把握でき、工法等の決定に有効な手段であることから下記項目を参考に、早い段階で試験計画を立案し、追跡調査等に十分な時間を確保して適切な成果が得られるよう実施するものとする。

a) 試験施工の目的

本要領に示す試験施工は、強酸性土壌のような特殊な条件の場合の対策を検討するものではなく、より経済的な工法の選択、および、確実な施工を確認するために行うこと

を目的としているものである。従って、既存の工法の適用性比較試験、および、確認試験を行うことを基本とするものである。

b) 試験施工の適用

のり面の性状は、同一工区内であっても多様なものが出現するが、それぞれに対して試験施工の対象とすると、試験区や追跡調査業務が膨大なものとなり、結果を得るまでに多大な労力と経費を要することとなる。従って、試験施工の実施を決定する前に、過去の施工実績や近隣での施工実績等を把握し、のり面調査に基づく机上作業によって工法等を決定できるよう十分な検討を行うものとする。

試験施工の適用に当たっては、以下の条件を目安として行うものとする。

- ・ 盛土材料に岩砕や砂など、保水性、保肥性がきわめて低いものが用いられており、近隣の類似土質での施工実績が確認できない場合（種散布工の適用性確認）。
- ・ 締め固まった土砂（硬度 27mm 以上）や岩質のり面で、近隣の類似土質での施工実績が確認できず、経済的な工種や吹付厚が決定しがたい場合（種吹付工と植生基材吹付の適用性、および、吹付厚確認）。
- ・ 岩質のり面で比較的早い風化が予測され、初期に想定される工法等によりランクダウンの可能性が考えられる場合（時間経過による生育条件変化の確認）。
- ・ 実施工で不適期施工が想定され、近隣での施工実績による不適期に適する種子配合が確認されない場合（不適期施工における種子配合の確認）。
- ・ 植生基材吹付工を適用する場合で、のり面勾配や土質条件から補助工（ネット）の簡易化または削減の可能性が考えられる場合。また、種吹付工を適用する場合で、凍上の恐れがあり補助工（ネット）による対策の必要性が考えられる場合。（ネットの必要性、および、簡易化の確認）

※なお、通常の工法では、対応不可能な強酸性土壌など、特殊な土壌条件の場合には、単なる試験施工によらず、のり面の構造や対策方法も含めて別途検討するものとする。

c) 試験計画

試験施工の実施に当たっては、効率的な施工と適切な結果が得られるよう、「植生のり面施工管理要領」に基づき、試験計画を作成して受注者に指示するものとする。

4-5 植生のり面工

4-5-1 施工時期

施工時期の適否が、植生のり面工の成否に大きく影響するので、土工事等を含めた全体工事工程の中で適期に施工するよう計画するものとする。

- 1) 施工適期は、春～夏季では日平均気温が 10～25℃の時期、秋季では日平均気温が 15～25℃の時期が、それぞれ標準的なものである。特に秋季施工の場合には、冬期までに全面被覆されるよう時期を設定する必要がある。
- 2) やむ得ず、不適期の施工となる場合には、工法や種子配合等を見直すとともに成立本数を確認する時期についても、所定の基準とは別に設定するものとする。
- 3) 寒冷地においては凍上、積雪、融雪水の影響、および、冬期までの植物生育を考慮し、施工時期を設定するものとする。特に、寒冷地での秋施工については注意が必要である。

4-5-2 施工

施工に当たっては、次の事項に留意して受注者を指導するものとする。

- (Ⅰ) のり面の清掃等状況
- (Ⅱ) 吹付け前ののり面乾燥状況
- (Ⅲ) 検測ピンの設置状況
- (Ⅳ) 気象状況
- (Ⅴ) 材料の保管状況
- (Ⅵ) 保護養生状況

- 1) のり面のゴミ、石、雑草等は、植物の生育や吹付基材の定着に支障を及ぼす恐れがあるため、のり面が整理された後に施工を行わせるものとする。
- 2) 乾燥しているのり面に、基盤材等を吹付けると、吹付基材等の水分がのり面に吸収され基盤と吹付基材がなじまなかったり、水分不足により種子が発芽しなかったりするため、必要に応じ散水後に施工を行わせるものとする。
- 3) 吹付時に検測ピンが倒れることのないよう設置させるものとする。
- 4) 基盤と吹付基材を密着させるため、施工後に金網等にたるみ、凹凸が発生しないよう設置させるものとする。
- 5) 施工中、および、施工直後の降雨は、吹付基材安定の支障となる恐れがあるため、気象条件に応じ施工の延期、施工途中での中止を判断し指示するものとする。
- 6) 種子、基材は水分状況が施工性、発芽率、仕上り状況を左右するため、現地での保管を適切に行わせるものとする。また、出来型基準には空袋での総量チェックが義務付けられているため、施工後の空袋の保管も適切に行わせるものとする。
- 7) 施工計画書で明記されている施工後の保護養生を、適切に行うよう指導するものとする。

4-5-3 数量の検測

数量の検測は、植生のり面工の設計数量（㎡）で行うことを原則とする。

- 1) 植生のり面工の数量の検測は、各測点における設計のり面の道路中心線の直角方向に測定した長さ（受注者の都合により施工した部分は除く）、および、測点間の距離により算定する。
なお、地形等の理由により、のり面の長さが急変する箇所においては、中間点を設定するものとする。
- 2) のり面の規模によっては、測点間の距離に対し1箇所当たりの面積が正確に算出できない場合がある。その場合は、補助側線や三斜による求積等を行うものとする。三斜による求積等による場合は検測が行えるよう目串等設置するものとする。

4-5-4 再施工

発芽生長しない場合、または、枯死・生育不良の原因が受注者の責に帰すると判定した場合には、受注者において再施工するものとする。なお、再施工に要する費用については、受注者の負担で行うものとする。

4-5-5 養生管理

植生のり面の衰退や芝生への雑草の侵入が発生した場合には、その状況を適切に把握し追肥、除草等の養生管理を行うものとする。

1) 追肥

- ① のり面は肥沃性に乏しい場合が多いため、時間の経過とともに肥料分の欠乏による植生の衰退が発生しやすい。しかし、この場合、追肥することによって、ほとんどは回復が図れる。衰退が進むと基盤が露出し、のり面の浸食や表層崩落が発生する恐れがある。
- ② 追肥の実施に当たっては、植生の生育状況を的確に判断し、「道路保全要領（緑地管理編）」等を参考に必要な施肥量、肥量の種類、適切な施工時期を検討し行うものとする。
なお、追肥に要する費用は、各種植生のり面工には含まれていないので、受注者に指示する場合は別途支払うものとする。

2) 除草

張芝工施工個所では、初期の除草管理がその後の芝生の状態や維持管理作業量を大きく左右する。従って、施工後、供用するまでに相当期間がある場合には、雑草の侵入状況を考慮して適切な除草を実施するものとする。

除草の実施に当たっては、「道路保全要領（緑地管理編）」等を参考に施工方法（人力除草または除草剤散布）、薬剤の種類、適切な施工時期を検討し行うものとする。

なお、除草に要する費用は、張芝工には含まれていないので受注者に指示する場合は別途支払うものとする。

4-6 特殊のり面工

4-6-1 プレキャストコンクリート枠工

コンクリートわく工の施工に当たっては、ブロック枠等の材料の品質に留意させ、また、掘削に際しては平滑に仕上げ切り過ぎないように留意させるものとする。

- 1) コンクリート枠工とは、のり面に工場製コンクリートブロック枠を施工し、枠内に土羽土、平板ブロック、または、石等を充てんしてのり面を保護する工法をいう。
- 2) コンクリートブロック枠は、運搬、積込み、積卸し中に破損、または、クラックが発生することがあるので、施工前に現場で確認しなければならない。また、破損したものは使用させてはならない。
- 3) コンクリートブロック枠は、十分に養生期間を経たものを使用させる。
- 4) のり面は平滑に仕上げなければならない。掘削に当り、部分的に切り過ぎた小崩壊を起こした箇所は、その部分が弱点となり崩壊の原因となりやすいので、枠工施工時に十分締め固まるような材料、または、土のう等で補強する一方、排水を十分に行わなければならない。特に、普通のり面部との接点は施工上亀裂を発生しやすく、のり面崩壊の原因となるので、栗石張またはじゃかご等で保護させる。
- 5) 枠の交点部分には、原則としてアンカーバーを打設するものとし径、長さ等については設計要領第1集3-1-1「プレキャスト枠工」により、滑り止めと枠とを十分に固定させる。
- 6) 間詰栗石を用いる場合は、小口積として、ゆるみのないように注意するとともに、死石、および、耐久性の弱い岩（粘板岩、凝灰岩等）を使用しないよう留意する。
- 7) 枠内に植生工を行う場合、土羽土の突固めを十分行わせるものとする。

4-6-2 セメントモルタル吹付、および、コンクリート吹付工

- (Ⅰ) セメントモルタル吹付工、および、コンクリート吹付工の施工計画書には、混合方法、吹付機械、吹付方法、養生等について検討し記載したものを事前に提出させ、内容を審査し、施工を行うよう指導するものとする。
- (Ⅱ) 吹付けを行うのり面は施工に先立ち、吹付の付着に害となるものは全て除去するものとする。
- (Ⅲ) 吹付工の施工に当っては、適切なのり面の排水処理、および、適切な気象条件の選定により、き裂等ができないように留意するものとする。

- 1) 施工計画書は、下記について十分検討するものとする。

- ① 使用機械の種類、および、台数
- ② 使用材料、および、配合
- ③ 準備作業
- ④ 吹付設備のキャリブレーション
- ⑤ 吹付作業における設備の配置と施工法
- ⑥ 施工期間
- ⑦ 養生方法
- ⑧ 安全管理
- ⑨ 工程

- 2)吹付けを行うのり面は、施工に先立ち圧力水、または、圧さく空気でごみ、泥土、および、浮石等吹付の付着に害となるものは全て除去するものとする。
- 3)水抜孔は設計要領第1集3-2「コンクリートおよびモルタル吹付工」により、その数は平均2㎡に1箇所であるが、状況により密にし、岩盤の裂け目、または、土壌面に密着させ下向きに設置するものとする。
- 4)吹付のり面が比較的平滑で大きな斜面に対しては、伸縮目地を設け間隔は設計要領第1集3-2「コンクリートおよびモルタル吹付工」により、目地材を充てんするものとする。
- 5)切土施工後に発見された湧水箇所は、縦盲（アンダードレーン）を配置して十分な排水処理を行わなければならない。
- 6)セメントモルタル、および、コンクリートの温度が吹付3日間5℃以上を保つことができない場合、または、強風、および、降雨等吹付工に好ましくない気象条件下にある場合には、施工してはならない。
吹付用セメントモルタル、および、コンクリートは吹付機において練り混ぜる場合は事前に水以外の材料の練り混ぜを行い吹付機に投入する。
- 7)施工の順序は、のり面の上部から下部への一区画ごとに仕上げるものとする。また、やむを得ず施工までの期間が空く場合は、のり面の養生を行いエロージョン等の防止に努めるものとする。
- 8)補強用金網は、のり面の凹凸に従い、なじみよく張り、吹付厚の極力中間付近になるようアンカーピンに緊結しなければならない。また、縦目の重ね合わせは1目半以上とし緊結は30cm以内とする。
- 9)アンカーは、設計要領第1集3-2「コンクリートおよびモルタル吹付工」により、基盤に十分固定させなければならない。のり面勾配が急な場合、および、吹付厚の厚い場合は、吹付自身が滑落しやすいのでアンカーを増設する。
- 10)小段部、のり肩部は雨水が流入し弱点となりやすいので、地山まで完全に巻き込むことが望ましい。これらの部分の排水工は一体的に施工することも一方法である。

- 11)吹付を2層以上に分けて行う場合には、次の層は1時間以内に吹付けなければならない。
- 12)吹付厚の検査は縦横5m間隔に設置した測定棒で行う。この場合、最小吹付厚は設計厚に対し75%以上とし、設計厚に対する合格率は80%以上で平均吹付厚は設計吹付厚以上とする。なお、特に凹凸の激しい箇所等、観測棒のみの検査では不十分と思われる場合は、検測孔により確認することが望ましい。
- 13)吹付は、ノズルを吹付面から適宜に離し、のり面に直角に吹付けるものとする。
吹付用セメントモルタル、および、コンクリートの吹付距離（圧送距離）・施工高（直高）は、特記仕様書に定めてある場合もしくは事前に試験吹付を行い確認された場合を除き、次の範囲内で施工するものとする。

圧送距離	直 高
100m	45m

- 14)吹付作業においては、所定の吹付厚を確保必要があるが、吹付地盤面の凹凸のあり厚さの管理が困難となるため、設備のキャリブレーションを行い吹付面積と使用量を把握することと、厚さ管理を行う等、留意が必要となる。

4-6-3 コンクリート張工

- (Ⅰ)コンクリート張工を行うのり面は、ゆるんだ土砂、および、浮石等を取除き整形するものとする。
- (Ⅱ)水抜孔は、内径4～5cmの塩化ビニール管等を使用し、その数は2㎡に1か所を標準とする。
- (Ⅲ)打継目は、設計要領第1集土工建設編6.のり面保護工3-3コンクリート張工によるものとし、のり面に垂直となるように施工する。

- 1)型わくは、はらみが生じないようにアンカーに緊結するものとする。
- 2)コンクリート張工の表面に“まめ”、“気泡”が生じないようにバイブレーター、または、ツキ棒で入念に縮固めするものとする。

4-6-4 吹付のりわく工

- (Ⅰ)金網型わくは、変形しないよう留意するものとする。
- (Ⅱ)モルタル、および、コンクリートの吹付は、(5)セメントモルタル吹付工、および、コンクリート吹付工に準ずる。

- 1)金網型わくは、組立て作業中、運搬中などで断面形状が変形しないようにしなければならない。また、吹付作業中に枠のたわみや変形が生じないように、主アンカー、補助アンカーを

用いて確実に支持させる。

- 2) 鉄筋の組立ては、継手が交点にこないようにするとともに重ね合わせは上下方向とし、鉄筋のかぶり・間隔は、設計図書に従って配筋させるものとする。
- 3) コテで仕上げる場合、リバウンド部分を整形すると問題が発生する場合がありますので、注意する必要があります。

4-6-5 落石防護網工

- (Ⅰ) 落石防護網には、合成繊維網を使用したものと鉄線網を使用したものがあり、鉄線網については、落石荷重による金網の太さが異なるので、施工前に確認させるものとする。
- (Ⅱ) のり面の浮石等は施工前に取除いておくよう指導する。
- (Ⅲ) 落石防止網に使用するアンカーは、土砂部と岩部により形状、および、固定方法が異なるので注意させる。

- 1) 合成繊維網は、紫外線による劣化が金網に比べて顕著であるので、植生工と併用して網地を直射日光から守る配慮が必要である。
- 2) 小段に排水工等が設けられている場合は、維持管理を考慮して小段ごとに被覆する等の検討が必要である。
- 3) 土砂用のアンカーは、所定の位置に打込んで固定するものとし、岩盤用アンカーは、安定岩盤にアンカー孔をせん孔し、モルタル等を充てんして固定させるものとする。

4-6-6 落石防護柵工

- (Ⅰ) 落石防止柵の基礎の施工に当っては、周辺の地盤をゆるめることなく、滑動しないように定着させるものとする。
- (Ⅱ) 設置延長は、現地の地形、地質等により落石の散らばりを考慮して十分な長さをとるものとする。

4-6-7 数量の検測

特殊のり面工の数量の検測は、次のとおりとする。

- (Ⅰ) コンクリートわく工、コンクリート張工、落石防護網工の数量の検測に当っては、設計方法に基づき展開図を作成し、その表面積 (㎡) を算出する。
- (Ⅱ) セメントモルタル吹付工、および、コンクリート吹付工の数量の検測に当っては、設計寸法に基づき展開図を作成し、その表面積 (㎡) を算出する。
- (Ⅲ) 落石防護柵工の数量の検測は、設計延長 (m) による。

4-7 コンクリートブロック積工、および、コンクリートブロック張工

4-7-1 施工

- (Ⅰ) コンクリートブロック積工、コンクリートブロック張工の施工に当っては、設計が現地に合致しているか確認し、現地の地形に合わせて施工するように指導するものとする。
- (Ⅱ) 丁張を適切に設置し、裏込めコンクリート、および、裏込め栗石等の隠れる部分の施工も厳密に行うよう留意しなければならない。
- (Ⅲ) 普通のり面部との接点は、弱点となりやすいので入念な施工を指導するものとする。

- 1) 目地間隔は、基礎地盤の状況に応じて地耐力が変化する箇所（切盛境等）をポイントとして目地割りを行うことが望ましい。橋台等に接する部分は目地で縁を切らせるものとする。
- 2) 軟弱地盤では、一般にメーソンリー工は行わないが、やむ得ず施工する場合、残留沈下が少なくなってから行うものとし、目地間隔は標準より小さくさせる。
- 3) 胴込めコンクリートは、合端付近に空隙を生じやすいので注意を要する。
- 4) 水抜穴は、内径4～5cmの塩化ビニール管等を使用し、のり面内の平均設置数は2㎡に1箇所を標準とするが、湧水状況により下部を密にし、裏込め栗石部まで定着させて下向きに設置するものとする。
- 5) 裏込めコンクリート、裏込め栗石についても丁張を設置して所定の断面に仕上げるものとする（二重丁張）。また、裏型わくは、打設後抜取るものとする。
- 6) オーバーブリッジのメーソンリー工の施工に当っては、掘削部の埋戻しを入念に行わせ、普通のり面部とのなじみに留意させるものとする。
- 7) コンクリートブロック積工の場合は、原則として谷積みとする。
- 8) コンクリートブロック積工、練積みの場合の目地間隔は20mを標準とする。
- 9) ブロック積みのクラック発生、および、破壊の原因は、下記のことが考えられるので、施工に当っては注意させる。
 - ① 基礎の不良……不同沈下、滑動等
 - ② 背面土圧……水抜の不良、土圧によるはらみ出し、転倒等
 - ③ 背面、裏込め土砂の流失、沈下……側端部から流失、雨水等の流入

4-7-2 数量の検測

コンクリートブロック積工、および、コンクリートブロック張工の数量の検測は、設計寸法に基づき展開図を作成し、その表面積（㎡）を算出する。

5. 用・排水構造物工

5-1 施工

用・排水構造物工は、現地状況に応じて施工する必要があるため、あらかじめ受注者は、現地の用・排水系統を十分把握し設計図書と照合の上、現地に適合するよう施工するものとする。

- 1) のり尻等の用・排水溝は、横断面によるだけでなく、用地境界くいとの関係も含めて平面、および、縦断的に通りを良くするよう施工させる。特に、用地境界くいと用・排水溝との間に残地が生じないように留意させるものとする。
なお、地元関係者と施工時期、および、通水時期の確認をした上、必要に応じて現地確認を求めるように指導するものとする。
- 2) 用・排水溝等のコンクリート製品の接合・取付部は、漏水のないよう入念に施工させる。
- 3) 掘削に際しては、特に掘削部が路床あるいは、のり面である場合には掘削断面を必要最小限にとどめて、乱さないようにし埋戻しは入念に行い、その箇所が弱点とならないように施工させる。
- 4) 工事用車両等の通行により影響を受ける箇所の用・排水管については、ひび割れ等が生じないように十分注意させるものとする。
- 5) のり面の縦排水溝等勾配の急な場所に設置するものについては、すべり止めの効果が十分あげられるような形状に掘削し、まわりの土質を乱さないよう入念に施工させるものとする。
- 6) 地下排水工の施工に先立ち、降雨等の自然条件を勘案の上、適切な時期に現地調査を行い、湧水箇所、湧水量、切盛境の状況、その他現地状況を十分検討の上、当初設計をチェックさせ必要に応じて指示を与えるものとする。
- 7) たて溝、屈曲部の側溝等跳水の恐れのある箇所には、ふたを設置するか、または、滑らかなすり付けを行うようにするものとし、たて排水溝の掘削は最小限にとどめ、埋戻しを十分に行わせるものとする。また、特定更新等工事におけるのり面排水施設の施工事例集（通達 R1.7.1）」についても参考に現地への最適構造を検討する。
- 8) 排水管は、半溝形で設計したものを突出形として施工するとパイプの破損につながるの
で、半溝形と突出形の区別を良く理解して施工させる。
- 9) 用・排水溝、および、用・排水管の設置は設計図等、または、監督員が指示する勾配で下流側から設置するとともに底部は滑らかで一様な勾配になるよう施工するものとする。
- 10) 用・排水溝の埋戻しに当っては、周辺の排水に支障がないように十分締め固め、沈下した場合は、速やかに埋戻し材を補充させなければならない。
- 11) 施工に際して水路を切替える場合、一般には素掘り側溝で行うが、漏水により悪影響をお

よぼすことが考えられる場合には、ビニールシート等による対策を行わせるものとする。

12) 土工仕上げ面の仮排水こう（EV等）とたて排水溝との接続部は弱点となりやすいので、入念な施工を行うよう注意させるものとする。

また、掘削土は、舗装工事において埋戻し材として使用することがあるので、適当な場所に盛土させるものとする。

5-2 カルバート工

カルバート工の施工に当たっては、設置位置、延長、角度、施工高、勾配等について設計図書と現地状況を照合の上、現地に適合するよう施工させるものとする。また、半溝形で設計したものを突出形として施工するとパイプの破損につながるので、半溝形と突出形の区別に留意する必要がある。

1) 鉄筋コンクリートカルバート

- ① カルバートの位置、および、高さについては、施工前に道路管理者等と現地で確認することが望ましい。
- ② 土被りが小さい場合、および、斜角がある場合等の鉄筋コンクリートカルバートの施工に当たっては、設計内容が現地に適合しているか、測量時に特に注意する必要がある。
- ③ カルバートの底面に接する地盤が軟弱な場合であっても、その支持力が均一である場合は、基礎地盤の置換えを行う必要はないが、局部的に軟弱な部分が存在する場合には、地盤支持力の均一性を図るため、その部分を良質材で置換えるものとする。
また、基礎地盤が岩で傾斜している場合の置換え方法については、設計要領第二集「カルバート編」によるものとする。
- ④ 土圧軽減工法を採用したカルバートの施工方法については、設計要領第二集「カルバート編」によるものとする。
- ⑤ 裏込め施工時には、編土圧がかからないよう均等に盛り上げるものとする。

2) 剛性パイプカルバート

- ① 基礎の施工
 - a) 基礎の施工に先立って、基礎地盤の支持力の均一性について調査し、局部的に軟弱な部分は、良質材で置換える等の処置をとらせるよう指導するものとする。
 - b) 基礎底面は、管底がなじみよく密着するよう入念に仕上げるよう指導する。特に掘り過ぎには注意し、掘り過ぎた場合は良質材で埋め戻し、不同沈下が生じないように指導する。
 - c) コンクリート基礎工は、管底以下のコンクリートが管底より上のコンクリートと一体となるように入念に施工させる。
 - d) 基礎コンクリートの養生が不十分のうちに埋戻しされ、工事用車両が通行する場合、パイ

ブ破損につながるおそれがあるため注意させる。

② 敷設

- a) 接合部は、衝撃、振動あるいはゴムガスケットの不良施工が漏水の原因となるので入念に施工させる。
- b) 管種については、現地搬入した時点で使用箇所を誤らないよう、設計図書と照合するなどして確認を行うものとする。
- c) 管の設置は、接合部のソケットを上流側に向け、下流側から行うものとする。

③ 埋戻し

- a) 埋戻しは、各層ごとに管両側の埋戻し高さがほぼ均等になるように施工し、入念に締固めさせる。
- b) 埋戻し後の管路上の施工機械の通行は、所定の土被りを確保した後行わせることが望ましいが、それが困難な場合は車両による衝撃等を軽減する措置を講じさせる。

④ その他

- a) 土被りが小さい場合、および、斜角がある場合等の施工に当たっては、設計内容が現地に適合しているかを照査させるものとする。
- b) パイプ位置および高さについては、施工前に管理者等と現地で確認することが望ましい。

3) たわみ性パイプカルバート

① 基礎の施工

- a) 地盤の性質が管の縦断方向に変化しており、基礎材の厚さ・幅が異なる場合は、緩和区間を設けるなどして基礎材の急激な変化を避ける配慮が必要である。
- b) 基礎地盤の沈下が大きい場合は、設計要領第一集「土工編」および設計要領第二集「カルバート編」にしたがって上げ越しを行わせる。
- c) 基礎材は、締固め機械によって十分締固めるとともに、基礎材と管が密着するよう整形させる。

② 管の組立・敷設

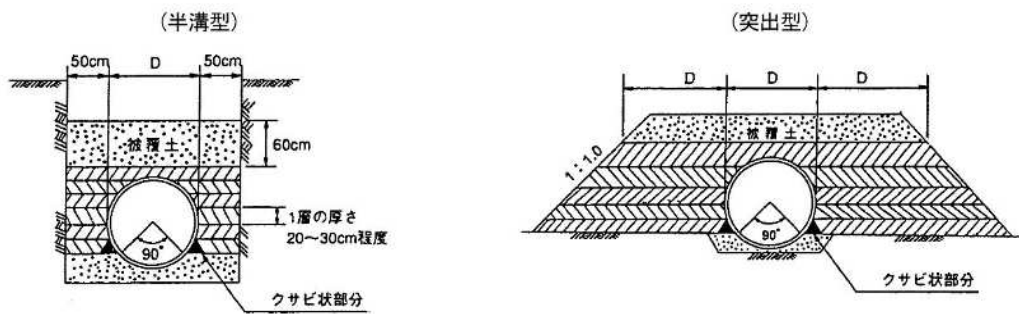
a) コルゲートパイプ

- ・種々の管種に対して定められたコルゲートセクションの組立順序にしたがって施工させる。
- ・パッキングの施工は、コルゲートセクションの重なりに注意しながら施工させる。
- ・ボルトは、コルゲートセクションの波の凹側よりさし込み、凸側でナットを締める。また、ボルト穴付近の管理を十分行わせるものとする。
- ・ボルトは組立時には軽く締め、パイプ形状が仕上がった段階で適切な締付けトルクで本締めを行わせる（下表参照）。

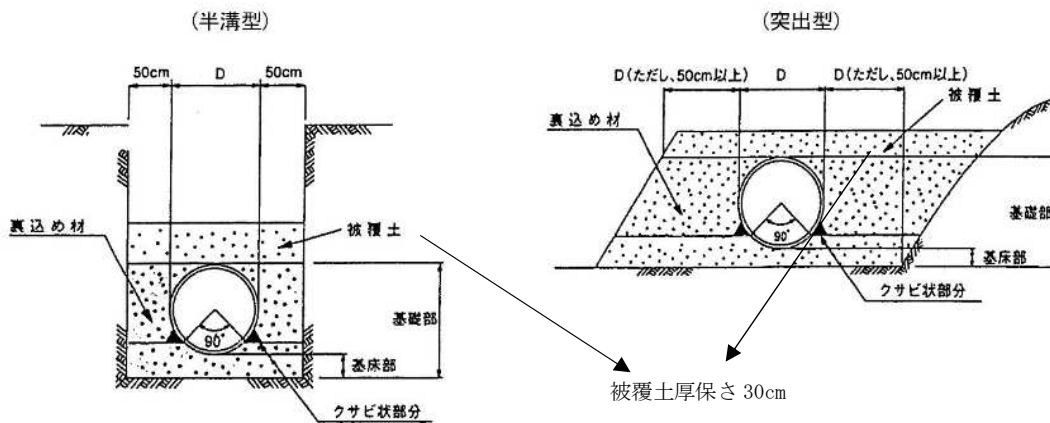
表-5.2 ボルトトルク値参考表

ボルト径 (mm)	締付けトルク数	
	黒皮品、めっき品	塗装品、パッキング 付品
M10	19.61~29.42N・m (200~300kgf・cm)	9.81~19.61N・m (100~200kgf・cm)
M20	98.07~147.11N・m (1000~1500kgf・cm)	49.04~78.46N・m (500~800kgf・cm)

- ・ 開口部が側溝、ます等のコンクリート部分と接する箇所は、歴青材により縁切りし、パイプが充分動けるようにさせる。
 - ・ パイプ部材は、設置に先立ち湾曲を正しい形状で補正しなければならない。また、パイプの接合部には継目材料を使用し、漏水のないように接合する。施工中、パイプの部材、および、塗装部分を損傷した場合は、補修させるか取替えさせるものとする。
- b) 強化プラスチック複合管、および、高耐圧ポリエチレン管
- ・ 管の接合においては、受口部、差口部を上ス等で拭き、砂や泥などを除去する。この時、ゴム輪の状態を調べ破損の有無、ゴム輪の異常なねじれの有無を確認する。
 - ・ 滑材は、ガスケット表面、受口に均等に塗るようにする。
 - ・ 管のさし込みに当たっては、叩き込みなど衝撃的な力を加えると破損の原因となるため行ってはならず、また、ガスケットがよじれてはみ出た場合には、管を引抜き、再度結合させる。
 - ・ 樹脂系パイプ等、管本体の強度が小さい管については、周辺の締固めが重要となる。特に側方部の締固めは狭小で人力施工とならざる得ない場合があり、丁寧な施工を行うよう注意が必要となる。
- c) 埋戻し
- ・ 埋戻しについては、2) 剛性パイプカルバートと同様とする。ただし裏込め材および被覆土については図-5.2 に示すとおりとする。



コルゲートパイプ



強化プラスチック複合管および高耐圧ポリエチレン管

図-5.2 コルゲートパイプ、強化プラスチック複合管および高耐圧ポリエチレン管

4) その他のカルバート

- ① ヒンジ構造を有するプレキャストアーチカルバート等の施工に当たっては、それらの構造特性をよく理解した施工を行うものとする。
- ② 上記工法においては、施工中の内空変位、あるいは部材応力度等の計測を実施し、設計・施工条件の妥当性について確認する必要がある。

6. 基礎工

6-1 施工計画書

基礎工の施工計画書は、基礎材料、支持する構造物、地盤条件、および、現場条件等を考慮した工事管理方法が定められているか内容を審査するものとする。

基礎工の施工計画書は、下記に示す事項について十分内容を審査の上、指導に努めるものとする。

1) 一般的事項

基礎工の施工計画書には、下記事項の記載がなければならない。

- ① 工事概要
- ② 計画工程
- ③ 現場組織表
- ④ 安全管理
- ⑤ 指定機械
- ⑥ 主要資材
- ⑦ 施工方法（主要機械、仮設備計画、工所用借地等含む）
- ⑧ 施工管理計画
- ⑨ 緊急時の体制及び対応
- ⑩ 交通管理
- ⑪ 環境対策
- ⑫ 現場作業環境の整備
- ⑬ 再生資源の利用の促進と建設副産物及び特定建設資材の適正処理
- ⑭ 法定休日・所定休日
- ⑮ 仕様書に定められた事項
- ⑯ その他必要事項

2) 直接基礎の施工計画書には、上記 1) のほかに下記事項の記載がなければならない。

- ① 構造物掘削（特殊部掘削・埋戻）の方法
- ② 排水計画と排水方法
- ③ 支持地盤の支持力確認方法

3) 既製杭の施工計画書には、1) のほかに下記事項の記載がなければならない。

- ① 製品について
 - a) 製造場所、および、製造会社
 - b) 運搬、および、保管方法（JIS A 7201 に基づいていること）
 - c) マーキング方法（継手を有する P C ぐい、鋼ぐい）

② 試験杭の施工方法

③ 現場溶接継手施工方法

4) 場所打ち杭の施工計画書には、1) の他に下記事項の記載がなければならない。

① 掘削土の処理方法

② 鉄筋カゴの組立、および、建込み方法

③ コンクリートの打設方法

④ かぶり厚の確保方法

5) ケーソン工の施工計画書には、1) の他に下記事項の記載がなければならない。

① 加圧、減圧時の施工（管理）計画

② 沈下荷重関係図…ケーソン基礎の基本となるケーソンの沈下力と抵抗力を計算した沈下荷重関係図

③ 沈下の施工方法

④ 仮設備……使用予定の仮設備の内容、および、その配置

⑤ 掘削土の処理方法

⑥ 仮さん橋、仮築島、仮締切、仮壁等の仮設備、刃口用くつの製作

⑦ 水中コンクリート、および、中埋コンクリート

6) 深礎工法の場合には、上記のほかに施工方法に応じて下記事項の記載がなければならない。

① 掘削方法

② モルタルライニングの施工方法

③ ライナープレートの施工方法

④ 裏込めグラウトの施工方法

⑤ 吹付けコンクリート、ロックボルト等の施工方法

⑥ 排土設備、および、掘削土の処理方法

6-2 材料

(Ⅰ) 既製杭は、施工に先だち使用材料の規格等を提出するよう指導させるものとする。

(Ⅱ) 製品は、構造物施工管理要領 2-3-1 「既製ぐい（打込みぐいおよび中掘ぐい）」に基づき、製品検査結果を提出させ、審査をするものとする。また、製品の外観、型状寸法について構造物施工管理要領に基づき、確認するものとする。

(Ⅲ) 製品にはすべて識別番号を表示させる。また、現場継手を有するPCぐい、鋼ぐいについてはマーキングを行うよう指導する。

(Ⅳ) モルタルライニング、吹付けコンクリート、および、裏込めグラウトに使用する材料に

については、受注者に、施工に先だちコンクリート施工管理要領に基づき使用確認願を提出し、施工前配合試験を行なうよう指導し、所要の品質が得られるか審査のするものとする。

- 1) 既製のぐいの使用材料の提出では、製造工場の JIS 認可証の写、設備、品質管理体制、納入実績、および、使用材料の品質規格等を提出する。
- 2) JIS 規格外の RC、PC ぐいを製造する場合は、それぞれの JIS に準じて製造するものとし、製品の検査は構造物施工管理要領に準ずるものとする。
- 3) すべてのぐいに現場での外観、および、形状、寸法確認のため識別番号を表示する。また、現場継手を有する PC ぐい、鋼ぐいについては、工事写真で打込長が確認できるようにマーキングを行うよう指導する。

6-3 試験

- (I) くい打ち試験、くいの鉛直載荷試験、くいの水平載荷試験、および、くいの引抜き試験（以下「試験」という）を行う場合は試験計画書を提出するよう指導し、内容を審査するものとする。
- (II) 試験は、構造物施工管理要領に基づき、実施するものとする。
- (III) 試験が完了した場合は、速やかに試験結果を報告させ、審査の上、本施工への適切な指示と試験装置や試験機械器具などの解体撤去を指示しなければならない。
- (IV) 本工事に使用するくいの注文は、試験ぐいの打込み結果が判明してから行うように受注者を指導するものとする。

1) 試験計画書には、下記の事項について記載させるものとし、審査に当っては「NEXCO 試験方法」の各試験方法を参考とする。

- ① 試験の目的
- ② 試験場所
- ③ 試験装置、および、載荷桁などの構造計算
- ④ 計測項目、および、計測法（計測器の仕様、不動点などの配置他）
- ⑤ 人員配置
- ⑥ 試験工程表
- ⑦ その他「NEXCO 試験方法」の各試験方法に記載されている決定事項

2) 試験結果は、最終的には報告書を提出させるものとし、報告書の作成は「NEXCO 試験方法」に準拠させる。

なお、くい打ち試験結果によって、くい長を決定する場合は、打撃回数、打撃による貫入量とリバウンド量の関係、および、調査時のボーリング柱状図などを対比して支持地盤を確認

し、本工事に使用するくい長を決定し指示する。

3) くい注文生産であり、注文から納入までに期間を要するため、本施工の時期を考慮して試験ぐいの実施時期を決定させる。

6-4 直接基礎

直接基礎の施工については、「構造物施工管理要領」に基づいて指導、監督するものとする。指導、監督する上での留意点を下記に示す。

1) 施工上の留意点

- ① 掘削のり面の勾配は、実施上安全で作業性に適した勾配、および、高さかどうか確認する。地盤が極端に柔らかい粘性土の場合には、すべり破壊に対する安定の確認を行う。また、のり面は、工事期間中、安定していなければならないため、降雨時などに対応したのり面保護工の確認を行う。
- ② 地下水に対して、排水工法、水替ポンプ、および、ボーリング対策などが適切かどうか確認する。
- ③ 埋戻時は雨水が流入するため、素掘りによる仮設水路、釜場、ポンプ等による排水対策を行うものとする。

2) 数量の検測、および、支払い

構造物掘削の数量の検測、および、支払いは、本編 2-13-5 によるものとする。また、平板載荷試験については、原則として割掛けとせず、試験の箇所数で検測するものとする。

6-5 既製ぐい

既製ぐいの施工については、「構造物施工管理要領」に基づいて指導、監督するものとするが、同要領に規定されていないものについては「道路橋示方書・同解説（IV下部構造編）」15章によるものとする。また、指導、監督する上での留意点を下記に示す。

1) 施工上の留意点

- ① 打込み機械器具は、試験ぐいの施工によって、打込み地点の地質状況に適したものか確認し、必要に応じて変更させる。

ハンマーは、打込時にくい体応力が許容打撃応力を超えないよう指導する。（打撃応力は一般にはRCぐい：280kg/cm²、PCぐい：330kg/cm²、PHCぐい：540kg/cm²、鋼ぐい：2,000kg/cm²）

ヤットコは、ぐいと同一材質、同一断面とすることが望ましいが、異質のものを用いる場合でも換算断面を等しくする必要がある。長さは支持層から判断し十分な長さを有し、かつ、引抜きできる長さとする。

- ② 打止め貫入量は、一般には一打撃当り 2～10mm とし、2mm 以下にしてはならない。動的な支持力算定式は、道路橋示方書Ⅳ式（解 17. 10. 1）による支持力が、設計支持力以上とする。
- ③ 打込みに当っては、くい体の破損、くいの回転、および、傾斜に注意し、ハンマーの横振れ、くい頭の偏打を生じないように打込ませるものとし、施工中の異状に対してはその原因を速やかに受注者に調査指示するものとする。
- 異常事態の原因調査に当っては、当該くいの施工記録をボーリング柱状図、および、他のくいの施工記録と照合し、必要に応じて追加ボーリング、土質試験、載荷試験等を行うよう指示する。異常事態の原因と処置については、受注者で検討し協議して決定する。
- ④ 打込み杭の場合、支持層、途中の地盤によっては高止まりする場合を想定し、高止まりした場合の支持力等の評価方法に事前に検討しておく必要がある。
- ⑤ 打込み杭の場合、想定していた支持地盤よりも深くなる場合を想定し、事前に対応について検討しておく必要がある。
- ⑥ 鋼管ソイルセメント杭における排土（汚泥状の改良土）の処理方法については、関係機関と事前に確認、協議を行う必要がある。
- ⑦ 現場継手の施工
- a) 鋼ぐいの現場溶接継手の施工は、構造物施工管理要領（建設編）2. 3. 1(2)に基づいて行うものとする。
- b) RC ぐい、PC ぐい、および、PHC ぐいの現場溶接継手については、「構造物施工管理要領」に規定していないが、継手が必要な場合は、鋼ぐいに準ずるものとする。なお、この場合は特記仕様書に品質管理項目、ひん度等を明記する。
- c) くい頭仕上げ後のくい頭の計画高とのずれは、「構造物施工管理要領」による。

2) 数量の検測、および、支払

既製ぐいの打込み時に異常事態が発生し、原因調査の結果受注者の責によると判断した場合で、指示により増ぐいした場合は、異常が生じた当初のくいは検測の対象とせず、指示した増ぐいを数量の検測の対象とする。

6-6 場所打ちぐい（機械掘削）

場所打ちぐい（機械掘削）の施工については、「構造物施工管理要領」に基づいて指導、監督するものとするが、同要領に規定しないものについては「道路橋示方書・同解説（Ⅳ下部構造編）」15章によるものとする。また、指導、監督する上での留意点を下記に示す。

1) 施工上の留意点

① 掘削中、計画支持地盤に達する前に玉石、転石等に当り掘削不能となった場合、支持地盤と思われる層に達した場合、および、その他の異常事態に遭遇した場合は、必ず現地確認しその原因を速やかに受注者に調査させる。

異常事態の原因調査に当たっては、施工記録、および、土質調査報告書等を照合し、必要に応じ増しぐい、または、他の工法に変更することを検討する必要がある。

その他の異常事態の原因と処置については、受注者が検討し、協議の上、決定する。

② くい頭コアボーリングは、「構造物施工管理要領（建設編）」2-3-2 場所打ぐい(1)（機械掘削）に基づき行わせ、所要の強度が得られない場合には、原因と処置について受注者に検討させ、協議の上、指示するものとする。

③ 掘削上の留意点

a) 鉛直度は、地層の傾斜、礫の存在のほか掘削機の据付け、地盤の地耐力、スタンドパイプやケーシングの建込み精度、掘削機の操作、掘削速度などに影響される。一般的に削孔完了後に鉛直度を修正することはきわめて困難であることから、鉛直度については、削孔開始初期の管理に重点を置かなければならない。特にオールケーシング工法の場合は、最初に圧入するケーシングチューブの鉛直度が重要である。

b) 過度な先行掘りによる孔壁の崩壊、先耐地盤の攪乱

c) ボイリングによる先耐地盤のゆるみ

④ コンクリート打設上の留意点

a) コンクリート品質向上のためには、トレミー管の水密性、打設初期の孔底とトレミー管のコンクリート中への挿入深さ、トレミー管の引上げ長などの管理が重要である。コンクリート面の高さとトレミー管の挿入深さが小さすぎると、コンクリート面にコンクリートが噴出したり、誤ってトレミー管がコンクリート上面に引上げられ材料分離が生じる。

b) ケーシングの引き抜き過ぎによる、孔壁の崩壊

c) ケーシング引き抜き時の鉄筋の共上がり

⑤ 鉄筋工は、運搬、および、建込時に変形しない堅固なものであり、7-5「鉄筋工」に基づいて検査するものとする。

なお、鉄筋かごの建込みは、掘削終了後速やかに行うよう指導する。

2) 数量の検測、および、支払い

場所打ぐい（機械掘削）の数量の検測は、施工されたと確認した設計数量（杭長）とし、受注者の責により設計杭長を超えて掘削した分は検測しないものとする。

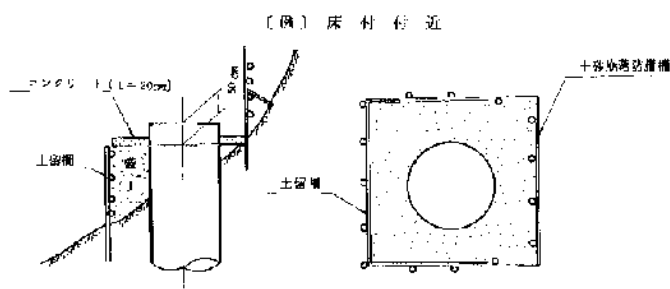
6-7 場所打ちぐい（人力掘削）

場所打ちぐい（人力掘削）の施工については「構造物施工管理要領」に基づいて指導、監督するものとするが、同要領に規定しないものについては「道路橋示方書・同解説IV下部構造偏」15章によるものとする。また指導、監督する上での留意点を下記に示す。

1) 施工上の留意点

- ① 土留めの施工に当っては、雨水の流入、および、土砂等の落下防止のために適切な処置を施さなければならない。

また、土留めは孔壁の崩壊の恐れのない箇所でも、坑内で作業する人間頭上（1.5m程度）まで設置させるのが望ましい。



参考-1

- ② モルタルライニングによる土留めの場合には、掘削中に想定していなかった崖錐層、崩壊性の高い地層、および、湧水等に遭遇した場合には、モルタルライニングによる土留めが有効でない場合が想定されるので、受注者に調査、および、土留め工法の検討を指示し、審査の上、適切な対処方法について指示をしなければならない。

また、土留め工法をライナープレート等に変更した場合には、設計で想定している周面摩擦力が期待できない場合もあるので、検討を行い必要な場合は修正設計を行わなければならない。

- ③ ライナープレートによる土留めの場合に、過大な余掘り部、および、ライナープレート背面の空隙が大きくなった箇所には、受注者の負担において、背面を土のう、または、コンクリート等で充てんするように指示するものとする。

2) 数量の検測、および、支払い

- ① モルタルライニングによる土留めの場合で、本項1) ②により土留め工法の変更、または、修正設計の実施を指示した場合には、別途数量の検測、および、支払いを行うものとする。
- ② 山留めを孔壁の崩壊の恐れがある箇所に設置し、善良な施工管理をしても、ライナープレートが極度に変形し、そのまま掘削を続ける事が困難となった場合には、受注者に原因、および、対策を検討するよう指示し、内容審査し指示を与えなければならない。

なお、その原因が受注者の責によるものでない場合には、その対策工については別途数量の検測、および、支払いを行うものとする。

- ③ ライナープレートのミルシートと検測した板厚ごとの数量の確認を行うものとする。このため、埋殺しライナープレートを板厚ごとに判別できるよう、あらかじめマーキングさせておくことが望ましい。
- ④ ライナープレートによる土留めの場合の裏込めグラウトの注入量の検測は、流量計によるものとし注入状況、注入圧、検査口からの逸出状況を勘案した上で、注入作業の終了を確認した後行うものとする。

6-8 ケーソン工

ケーソン工の施工については、「構造物施工管理要領」に基づいて指導、監督するものとするが、同要領に規定しないものについては「道路橋示方書・同解説（IV下部構造編）」15章によるものとする。また、指導、監督する上での留意点を下記に示す。

1) 施工上の留意点

① 刃口の据付

据付け方法には、陸上据付け工法、築島据付け工法、および、水中据付け工法等があり、いずれの場合にも据付け地盤は本体重量をはじめ、型わく、セントル用材料等の重量を十分に支持できるとともに、不等沈下あるいは、傾斜を生じさせないように指導する。

刃口据付け前に刃口径、据付け位置（橋軸、橋軸直角方向）の引照点を設置し、表土の置換え、および、不陸均し完了後、皿板を設置し刃口を据付ける。

② 沈下

沈下中に異常事態が発生した場合、受注者に原因を調査するよう指導すると共に、施工記録、および、土質調査報告書等を照査する。また、その処置については、受注者で検討し、協議して決定する。

③ 底スラブコンクリート

コンクリートは陸掘りの場合を除き、ケーソン内の水位の変動がないことを確認した上で、水中コンクリートを打設する。また、刃口内面、および、隔壁先端部周辺に付着した土砂を、突き矢、または、ジェット等で除去し、打ちこんだコンクリートとの間に混入しないように指導するものとする。

④ 中埋コンクリート

コンクリート打設中は、函内空気の変圧を最小限にとどめるよう、作業時間、加圧時間、減圧時間等に注意して施工するよう指導する。また、コンクリート打設完了後、少なくとも24時間は同一気圧に保持し養生を行わせるものとする。

2) 数量の検測、および、支払い

- ① 共通仕様書 7-3-9、7-3-10 でのケーソン沈下の深度区分は、右図のとおりである。

ケーソンの沈下の検測は、刃口据付け後、沈下を開始し沈下が 0m ラインに達した後、ケーソンの深度毎の設計数量 (m³) で行うものとする。

- ② 底スラブコンクリート、および、中埋コンクリートの数量の検測は、「構造物施工管理要領」に示す底面地盤高の測定報告書に基づき設計数量とするが、受注者の責で支払線を超えて掘削した分は検測しないものとする。

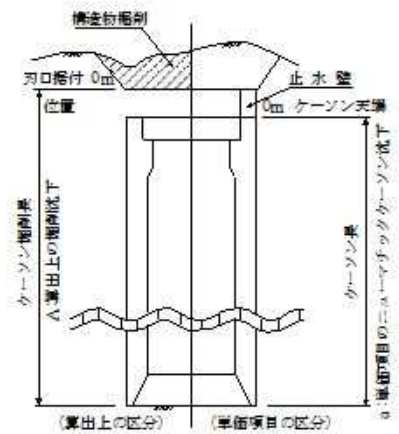


図-6.5 ケーソン沈下の深度区分

7. コンクリート構造物工

7-1 適用範囲

共通仕様書第8章「コンクリート構造物工」は、下記のコンクリート、鉄筋、型わく等の材料、および、施工について取扱うものとする。

(Ⅰ) 無筋、および、鉄筋コンクリート構造物

(Ⅱ) プレストレストコンクリート構造物

(Ⅲ) セメントコンクリート舗装版

ただし、共通仕様書第8章「コンクリート構造物工」以外の章に規定されるコンクリート構造物工の施工に関しては、共通仕様書第8章の他、関連各章の規定に基づくものとする。

1) 無筋、および、鉄筋コンクリート構造物

- ① 擁壁
- ② 橋梁下部工の躯体、および、直接基礎
- ③ 鉄筋コンクリート道路橋
- ④ プレストレストコンクリート道路橋、および、鋼橋の床版（地覆、高欄を含む）
- ⑤ 現場打コンクリートわく工
- ⑥ セメントモルタル吹付工、および、コンクリート吹付工
- ⑦ 吹付のり砕工
- ⑧ コンクリートブロック張工、コンクリートブロック積工
- ⑨ 用・排水構造物工
- ⑩ 鉄筋コンクリートカルバート
- ⑪ 鉄筋コンクリートパイプカルバート
- ⑫ 場所打ちぐい
- ⑬ ケーソン工
- ⑭ トンネル覆工コンクリート
- ⑮ トンネル監視員通路工

2) プレストレストコンクリート構造物工

3) セメント安定処理路盤工

4) セメントコンクリート舗装版工

7-2 施工計画書

コンクリート構造物工の施工計画書は、コンクリート施工管理要領 3-4、および、4-3「コンクリート施工計画書」に基づき作成し、構造物の種類、寸法、打設コンクリート量、工期等

を考慮した上で、現地状況に適応した工事管理方法が定められているか内容を審査するものとする。審査の結果、不適当な計画が認められる場合は、変更を指示することができるものとする。

コンクリート構造物の施工計画書は、下記に示す事項について十分内容を審査するものとする。また、提出でよいものであっても審査の結果、不適当な計画が認められる場合は、変更を求めるなど指導に努めるものとする。

項 目	内 容	備 考
材料	セメント、水、細骨材、粗骨材、鉄筋の使用計画	
計量、および、練り混ぜ	バッチングプラント、または、現場練りによるコンクリートの製造計画、ミキサおよび計量装置の型式、性能	
運搬、および、打込み	運搬の方法、経路、時間、打込み時期、打込み順序、打込み箇所、打込み量、設備（コンクリートポンプ、配管、締固め強度）、および、人員配置	
養生	養生方法、養生日数	
打継目	打継ぎの方法、処理方法、設計図書で定められているコンクリート打継目を変更する場合の打継目の設計図書等	
鉄筋工	加工、組立、設計図に示されていない継手の位置、および、方法、ガス圧接の作業員名	
型わく、および、支保工	型枠の構造、形式、材質、支保工の設計図書等重要度の高い構造物の型枠、並びに支保工の取りはずし時期、および、順序	
表面仕上げ	表面仕上げ方法	
寒中コンクリート	材料の貯蔵方法、水および骨材の加熱、養生方法	
暑中コンクリート	材料の冷却、養生方法	
水中コンクリート	スライム処理方法、泥水処理方法、鉄筋かごの保管、運搬、建込み方法	
特殊コンクリート	製造方法、施工	

工場製作品	製造方法、施工	
環境保全	洗浄水・養生水等の処理方法	
施工管理試験	試験設備、組織、試験責任者名、試験員名	

7-3 施工管理の事務処理

- (Ⅰ) コンクリート構造物の施工に当っては、コンクリート施工管理要領に基づき受注者が施工管理を行ない、その結果を速やかに所定の様式の報告書に記入して提出するよう指導するものとする。報告書の内容は、十分に審査し施工管理状態を把握して必要に応じて指示を与えるものとする。
- (Ⅱ) コンクリート施工管理要領に示す以外の施工管理は、本要領によって受注者に実施させるものとする。
- (Ⅲ) コンクリート構造物の施工管理のフローチャートはコンクリート施工管理要領図 3-1、および、図 4-1「コンクリートの施工管理の流れ」に示すとおりであり、支社技術計画課と密接な連絡をとり受注者へ適切な指示を与えるものとする。
- コンクリートの品質管理試験は、コンクリート施工管理要領 3「JIS 認証製品以外のレディーミクストコンクリート試験」、および、4「JIS「認証製品のレディーミクストコンクリート試験」によるものとする。なお、品質管理の詳細については、本要領関係各編によるものとする。

1) コンクリート施工管理要領は、次の事項を取り扱う。

- ① 7-1「適用範囲」に示したコンクリート構造物工のコンクリート、鉄筋の品質管理、および、施工管理。
- ② 目地材料の品質管理。

2) コンクリート施工管理要領には、コンクリート構造物の場合、バッチャープラントでコンクリートを練り混ぜてから型わく内にコンクリートを打込み、締固める前までの試験項目、試験方法、試験ひん度、および、施工に関する留意事項（締固め、養生、打継目、型わく、支保工、鉄筋等）やコンクリート構造物の出来形基準を示している。

それ以外については、本節で示す規定、および、その他必要と認めた指示を行うものとする。

7-4 構造物用コンクリート

7-4-1 発注前のコンクリート調査

コンクリートを使用する工事を発注する計画がある場合には、発注に先立ってコンクリート調査を行い、その調査結果に基づき必要書類を作成するものとする。

1) コンクリートを製造するために必要なバッチャープラント、および、材料は、コンクリートの品質に大きな影響を与えるので、コンクリートを使用する工事を対象として、工事発注準備に入る前までに支社技術計画課の協力を得て十分な調査を完了しておかなければならない。

2) コンクリート調査の内容は、次に示すとおりである。

① バッチャープラントの調査

a) バッチャープラント設備の調査……JIS 取得年月日、ミキサーの種類、計量装置の種類。

b) 材料貯蔵設備の調査……骨材貯蔵槽の数、海砂の除塩設備、上屋の有無等。

c) 品質管理体制の調査……技術士（建設部門）、コンクリート主任技士、コンクリート技師、一級土木施工管理技士等試験員の数、試験設備、公害対策等。

d) 立地条件の調査……運搬経路、運搬時間等。

また、製造工場の概要について、事前に調査しておき、工事発注後の試し練りの際に、支社技術計画課の指導のもとに、事前調査における指摘事項を確認するものとする。

② 材料の調査

a) セメントの調査……バッチャープラントにおける使用銘柄、サービスステーション等。

b) 水の調査……水質、採取可能量、採取箇所等。

c) 骨材の調査……品質、生産量、採取箇所等。

d) 混和剤の調査……バッチャープラントにおける使用銘柄等。

注) 回収水の使用については、JISA5308 の改正により品質基準が設けられたが、回収水の品質管理方法について十分な検討がなされておらず、今後の問題と考えられる。従って、回収水は原則として使用しない旨、受注者を指導するものとする。

③ コンクリートの品質の調査

a) コンクリートの配合の調査……単位セメント量、単位水量、水セメント比、細骨材率等。

b) コンクリートの強度の調査……圧縮強度、曲げ強度等。

c) コンクリートの耐久性の調査……凍結融解、乾燥収縮、水密性等。

3) コンクリート調査の結果に基づいて、次の事項を検討して契約書類を作成するものとする。

① バッチャープラントは、レデーミクストコンクリート工場とするか、若しくは現場プラ

ントを建造するかを検討する。

② 骨材は、品質、生産量、運搬距離等を考慮して採取箇所を検討する。

4) 契約書類は、3) の検討結果に基づいて次に示すように作成する。

① 3) ① の結果、現場プラントを建造する必要がある場合、プラントの設置場所、設置面積、および、機械性能を特記仕様書に明記する。

② 2) ③ a) の結果、低アルカリ形ポルトランドセメントのみ使用可能となった場合は、そのセメントを使用する旨特記仕様書に明記するものとする。

7-4-2 レディーミクストコンクリート等の使用確認

(I) 受注者は、材料、バッチャープラント、現場練り、運搬、打込みについてコンクリートの打込み開始の 60 日前までに、コンクリートの製造方法別に次の書類を提出するものとする。

レディーミクストコンクリート…レディーミクストコンクリート使用確認願・施工計画書

現場プラントコンクリート……現場プラントコンクリート使用確認願・施工計画書

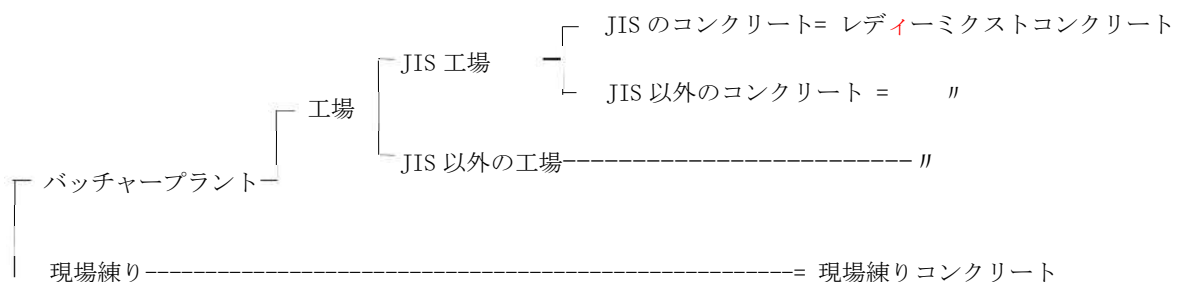
現場練りコンクリート……………現場練りコンクリート使用確認願（2 部）施工計画書（2 部）

(II) 受注者から (I) の書類が提出された場合は、速やかに本編 7-4-3 「材料、および、配合」、7-4-8 「製造設備」、7-4-9 「運搬、および、打込み」に基づき、内容を審査するものとする。

1) コンクリートの製造方法、および、名称を次のように定義する。

(製造方法)

(コンクリート名)



2) 現場プラントコンクリート使用確認願は、レディーミクストコンクリート使用確認願（共通仕様書様式第 4 号）に準拠した様式で受注者が作成する。レディーミクストコンクリート使用確認願には、共通仕様書 8-2-5(2) 「レディーミクストコンクリート使用確認願」、および、コンクリート施工管理要領 3-3、および、3-4 「レディーミクストコンクリート使用確認願」に規定する製造業者の製造工場の概要、および、基準試験報告書を添付させる。

- 3) 施工計画書の内容は、コンクリート施工管理要領 3-4、および 4-3「コンクリート施工計画書」に基づき作成させるものとし、レディーミクストコンクリート等の使用確認願と同時に提出させるものとする。
- 4) レディーミクストコンクリート等の使用確認願、および、施工計画書については、支社技術計画課に送付にも、照査の依頼を行うものとする。

7-4-3 材料、および、配合

- (Ⅰ) 使用する材料は、レディーミクストコンクリートの使用確認願の提出に先立ち、受注者は基準試験（材料試験、配合設計）を行ない、その結果をレディーミクストコンクリート等の使用確認願に添付するものとする。基準試験結果は、〔材料の品質判定基準〕、および、〔コンクリートの品質判定基準〕によって判定するものとする。
- (Ⅱ) 受注者はコンクリートの配合設計に当っては、JIS 認証製品以外のものと JIS 認証製品に区分され、各々コンクリート施工管理要領 3-8、4-7「配合」に基づき、実施するものとする。
- (Ⅲ) コンクリートの材料の品質に係る試験は、JIS 認証製品以外のものと JIS 認証製品に区分され、各々受注者がコンクリート施工管理要領 3-7、4-6「材料」に基づき行なうものとする。

1) 配合設計に当っては、使用するプラントの性能、管理方法、施工経験、施工時期の気温、湿度、コンクリートの運搬方法、運搬時間、打込み方法、コンクリートの設計基準強度等を考慮して、JIS 認証製品以外のレディーミクストコンクリートについては、コンクリート施工管理要領 3-8 表解 3-5「目標スランプ・目標沈下度・目標空気量の参考値」に基づき、次の配合条件を決定するよう指導するものとする。

- ① 目標スランプ
- ② 目標空気量
- ③ 温度
- ④ 運搬時間

2) 試験（材料、および、配合設計）に当っては、受注者はコンクリート施工管理要領 3-7、4-6、表 3-10「コンクリート材料の試験および規定値(1)」、「コンクリート材料の試験および規定値(2)」、および、表-解 4-1「コンクリート材料の試験および規定値」に基づき行なうものとする。

コンクリートの配合については、受注者がコンクリートの性能（強度、コンシステンシー、耐久性等）を満たすように定め、NEXCO 西日本は、これを照査し確認する。

3) JIS 認証製品以外のレディーミクストコンクリートの計画配合を定める場合、コンクリート

施工管理要領 3-8 により、使用するプラントが過去 N E X C O 西日本への出荷実績がある場合、同一配合条件であることを確認し、計画配合としてよい、また、JIS 認証製品を製造できる工場かつ㊟工場によるレディーミクストコンクリートを使用し、同一配合条件での工場の出荷実績が該当コンクリート種別の施工数量と累計で同等又は 1000 m³以上の実績があり、単位水量が 165kg/m³以下である場合は、工場の出荷実績配合を計画配合としてよい。

[材料の品質判定基準]

- a) 規格値は、コンクリート施工管理要領 4-3、および、表 4-9「コンクリート材料の試験および規定」によるものとし、試験材料の採取箇所を現地確認して、その品質、および、採取量が最適であるかどうか調べるものとする。
- b) 骨材は、規格値を一部満足しない場合でも、次の場合には必要と認める範囲内で承諾を与えることができるものとする。
 - ・ 凍結融解作用を受けない地域においては、コンクリートが所要の強度を満足し、乾燥収縮、水密性等が良質な骨材を用いた場合と同等の品質であると判断される時。
 - ・ 凍結融解作用を受ける地域においては、コンクリートが所要の強度、および、耐久指数を満足し、乾燥収縮、水密性等が良質な骨材を用いた場合と同等の品質であると判断される時。
- c) 材料が所要の品質を満足しない場合には、本基準に適合する材料に変更させるものとする。

[コンクリートの品質判定基準]

- a) 計画配合は、次の条件を満足しなければならない。(コンクリート施工管理要領 4-4「配合」参照)
 - ・ 目標スランプ、および、目標空気量が許容範囲内であること。
 - ・ 計画配合の単位セメント量に対する 28 日強度が目標強度以上（目標強度の+10%の範囲）であること。
 - ・ 水セメント比が最大水セメント以下であること。
 - ・ 塩化物含有量（塩素イオン）が規定値以下であること。
- b) a) を満足しない場合には、次のいずれかの対策を講じさせるものとする。
 - ・ 材料の種類を良質なものに変更する。
 - ・ 単位セメント量を増加あるいは減少する。

7-4-4 試し練り

試し練りについては、JIS 認証製品を製造できる工場かつ㊟工場であり、その配合が N E X C O 西日本で定める品質基準を満足するものについては、「試し練り」を省略できる。JIS 認

証製品以外のレディミクストコンクリートについては、コンクリート施工管理要領 3-8(4)「試し練り」に基づき、行わせるものとする。

1) コンクリートの試し練りは、受注者が出荷しようとするコンクリートの目標強度、目標スランプ、目標沈下度、目標空気量、および、塩化物含有量が規定値以内であること等を確認し、示方配合を決定するために行うものである。

試し練りに際しては、必要に応じて支社等の担当課、および、技術計画課の現場確認を求めるものとする。

2) 試し練りは、次の場合には監督員の判断により省略することができるものとする。この場合、コンクリートの計画配合を示方配合とすることができる。

① 仮設工事コンクリートの場合、およびM区分のコンクリートの場合

※M区分コンクリート「コンクリート施工管理要領 表 3-3 構造物種別」による

② 当該工場のコンクリート打設量が1配合種別当たり概ね200m³以下、あるいはNEXC
O西日本発注工事で使用した実績(6箇月以内)で使用したコンクリートを使用する場合
なお、試し練りを省略する場合においても、コンクリートの性状や強度発現の確認を行うことが望ましい。

7-4-5 コンクリート中の塩化物含有量の限度

コンクリート中の塩化物含有量の管理は、コンクリート施工管理要領 4-3「材料」、4-4「配合」、および、4-5「フレッシュコンクリート」に基づき行われるものとする。

塩化物がコンクリート中に含まれると、コンクリート中の鉄筋の腐食が促進され、構造物の耐久性を損ない、場合によっては耐荷力を低下させることがある。また、塩化ナトリウム等の存在はアルカリ骨材反応を促す原因ともなる。

塩化物は、練り混ぜ水、セメント、細骨材としての海砂、混和剤等からコンクリート中に供給される。

練り混ぜ時におけるコンクリート中の塩化物含有量とは、これらの各材料からコンクリート中に供給されると考えられる塩化物の量の総和をいう。したがって、練り混ぜ時におけるコンクリート中の塩化物含有量を算定するためには、あらかじめ個々の使用材料の塩化物含有量を把握しておく必要がある。各材料の塩化物含有量とコンクリート中の塩化物の総量は、定められた許容限度内になければならない。塩化物の総量が許容限度より大きくなった場合は、使用材料の一部または全部を別のものに変更し、コンクリート中の塩化物含有量が許容限度を超えないようにしなければならない。

7-4-6 材料の変更に対する示方配合の修正

材料の採取箇所、または、品質の変更がある場合、あるいは混和剤の種類を変更する場合には、JIS 認証製品以外のレディーミクストコンクリートについてはコンクリート施工管理要領 3-7「材料」に基づき基準試験、および、3-8「配合」により配合設計を行うよう指導し、受注者への示方配合の変更を指導するものとする。

材料を変更した場合、上記によりコンクリートの品質が所要の品質を満足することが確認されるまで約 2 箇月の期間を要し、工程に大きな影響を与えるので受注者がむやみに材料を変更しないよう当初の調査計画、および、日常管理試験結果に十分注意するものとする。

7-4-7 現場配合

示方配合から現場配合への修正に当たっては、JIS 認証製品以外のレディーミクストコンクリートについてはコンクリート施工管理要領 3-8(5)「現場配合への修正」に基づき、行わせるものとする。

現場配合は、骨材、および、フレッシュコンクリートの定期管理試験を行い、示方配合から基準配合への修正を行う、更に日常管理試験結果から適正な配合を定めるように指導するものとし、安易に表面水量補正装置の操作によりスランプを合わせる等の方法をとらないよう指導する。

7-4-8 製造設備

(I) 基準試験、および、プラント検査

- (イ) 製造設備は、レディーミクストコンクリート等の使用確認願の提出に先立ち、受注者がコンクリート施工管理要領 3-6、および、4-5「製造設備」に基づき基準試験、確認を行ない、その結果をレディーミクストコンクリート等の使用確認願に添付するものとする。
- (ロ) JIS マーク表示許可工場以外のバッチャープラント、および、現場プラントについては、コンクリート施工管理要領 3-3「レディーミクストコンクリート使用確認願」に基づき支社技術計画課等の検査を受けなければならない。
- (ハ) 基準に適合しない場合には、その部分の補修、改造または取替えを受注者に指示するものとする。

(II) 定期、および、日常管理試験

- (イ) 定期、および、日常管理試験は、コンクリート施工管理要領 3-6「製造設備」に基づき行わせるものとする。
- (ロ) 試験結果が不合格の場合は、不良箇所を整備させた後、使用させるものとする。

1) JIS マーク表示許可工場の製造設備については製造設備検査を実施しないこととしているが、支社技術計画課で行う発注前の製造設備調査時において判明した不良箇所等については、試し練り時に確認し、その部分の補修、改造、または、取替えを受注者に指示することができるものとする。

2) コンクリートの練り混ぜ時間は、コンクリート施工管理要領に基づき、JIS A1 119（ミキサーで練り混ぜたコンクリート中のモルタル差、および、粗骨材量の差の試験方法）で試験を行うよう指導するものとする。

ただし、ミキサーの羽根の摩耗により変化することに留意する必要がある。また、定期管理試験においても、上記練り混ぜ時間で規格値を満足しているか確認するものとし、満足しない場合は、次のいずれかの対策を講じさせるものとする。

① ミキサーの羽根等の交換

② 練り混ぜ時間の変更

3) 基準試験（バッチャープラント）、および、プラント検査を行うに当たり、次の場合は監督員の判断により試験項目を減ずることができるものとする。

① 6箇月以内に他の工事で検査済の場合。

② コンクリートの打設量が少なく（200m³以下）、コンクリートの品質が他の使用例から確認されている場合。

7-4-9 運搬、および、打込み

(Ⅰ) コンクリートの運搬、および、打込みの計画書は、コンクリート施工管理要領 3-4、および、4-3「施工計画」に基づき作成させ、十分審査するものとする。審査の結果、不適当な計画が認められる場合は、変更を指示することができるものとする。

(Ⅱ) コンクリート打込み前には、鉄筋、型わくその他の配置について、R、P、Hの構造物については、共通仕様書に基づき検査を行う。なお、「コンクリート施工管理要領 3-2 表 3-3」コンクリートの種類Mの構造物については、検査を省略することができるものとする。

(Ⅲ) コンクリート打込み中は、コンクリート施工管理要領に基づき、適切な作業が行われるよう指導することが望ましい。

1) コンクリートの運搬、および、打込みの計画は、次の事項を確認できるように、施工計画書を作成させるものとする。

① 対象とする工種、および、構造物に要求される機能、強度、耐久性等、または、特に施工上注意を払う必要がある点を満足しているか。

② 工程がコンクリートの全数量、施工する構造物、コンクリートの入手方法、JIS マー

ク表示許可工場による練り混ぜか否か、一度に入手できる量、施工の難易度、季節、天候等を総合的に考慮して決められているか。

③ コンクリートの運搬方法が、コンクリートの材料分離、コンシステンシー、ワーカビリティ等、性状の変化ができるだけ少ないような方法で、じん速に打込み箇所まで運搬できるか

④ 運搬路は、コンクリートの運搬作業が、じん速かつ円滑で容易であり、できるだけ運搬距離・運搬時間が短縮できるように計画されているか。

⑤ 打込み区画が、コンクリートの供給能力、コンクリート打ちの工程、構造物の形状、打込み能力、型わく、支保工の強度等を考慮して決められているか。

2) コンクリート打込み前の検査は、共通仕様書 8-3「型わく工」、8-4「鉄筋工」に基づき確認するものとする。

3) コンクリートの打込みに際しては、コンクリート施工管理要領 3-9、および、4-8「フレッシュコンクリート」の規定に従い施工させるものとする。

7-4-10 コンクリートの管理

(Ⅰ) コンクリートの品質管理は、コンクリート施工管理要領 3-9、および、4-8「フレッシュコンクリート」、3-10、および、4-9「硬化コンクリート(強度管理)」に基づき行うものとする。

(Ⅱ) コンクリート打設結果報告書は、コンクリート工事の完了後、基準試験結果、および、日常管理試験結果等を取りまとめ、コンクリート施工管理要領 8「コンクリート打設結果報告」に基づき提出させるものとする。

1) フレッシュコンクリートの試験結果が不合格な場合は、このバッチのコンクリートを廃棄させるとともに、コンクリートの打込みを一時中止して原因の点検を指示する。

2) 材令 7 日における強度は、強度上に疑義が認められた場合には、その原因を調査し次のいずれか一方の処置をとらせるものとする。

① 原因が判明し、所要の品質が確保されることが明白な場合には、その原因を排除させコンクリートの打込みを開始させる。この場合も、材令 28 日における強度で合格、不合格を判定する。

② 原因が判明しない場合には、当該コンクリートの使用を一時中断させて原因を更に調査させ材令 28 日における強度で合格、不合格を判定する。

3) 材令 28 日における強度が不合格となった場合には、受注者と協議して次のいずれかの処置をとらせるものとする。

① 今後の管理方法に対する処置

a) 単位セメント量の増加または、材料の変更等を受注者の負担として、基準試験を行ない示方配合を変更する。

b) バッチャープラントの変更

② 検査対象構造物のコンクリートに対する処置

a) コンクリートの非破壊試験

b) 構造物から切り取ったコアの試験

c) 構造物の載荷試験

上記の各種試験等を併用して、構造物が使用の目的に耐えられるかどうか総合的に判断する。

7-4-11 養生

養生に当っては、共通仕様書 8-2-9 「養生」、および、コンクリート施工管理要領 6-2 「養生」の規定に基づき、適正に行わせるよう指導するものとする。

養生に当っては、初期養生等十分に行われるよう指導するものとする。

7-4-12 打継目

(Ⅰ) 打継目は、共通仕様書 8-2-10 「打継目」、および、コンクリート施工管理要領 6-3 「打継目」の規定に基づき適正に行われるよう指導するものとする。

(Ⅱ) 設計で定められている打継目を変更する場合は、計画書を提出させ十分審査するものとする。

設計で定められている打継目を変更する場合は、受注者が計画書を提出し、打継目の位置、方向、施工方法、構造物の強度、外観に及ぼす影響等を検討するものとする。

7-4-13 型わく、および、支保工

(Ⅰ) 型わく、および、支保工

型わく、および、支保工は、共通仕様書 8-3-3 「重要構造物の型わく、および、支保工」、および、コンクリート施工管理要領 6-5 「型わくおよび支保工」の規定に基づき適正に行われるよう指導するものとする。

(Ⅱ) 重要構造物の型わく、および、支保工

受注者から提出された重要構造物の型わく、および、支保工の設計図等は、十分審査するものとする。審査の結果、不相当と認められる場合は、変更を指示することができる。

型わく、および、支保工は、何回も繰返して使用するため損傷、変形、腐食を起しやすくと同時に、比較的大きな荷重を受けるので、使用に際しては所要の強度と剛性、および、耐久性を有するものを選定させる。また、組立て解体が容易でなかったり、吸水性が大きくコンクリートに悪影響を与えたり、脱型後のコンクリート露出面の美観を損うものであってはならない。

7-4-14 型わくの検査

型わくの据付けが完了した場合は、コンクリートを打込む前に検査するものとする。

型わくの検査は、受注者からの検査願によって、主要寸法等を抜き取りの上現地確認を行うものとする。なお、この場合、検査調書の作成は必要としない。また、検査時には結束線の処理状況等含め、かぶり厚の確保状況についても確認することが望ましい。

7-4-15 型わく、および、支保工の取りはずし

- (Ⅰ) 受注者から提出された型わく、および、支保工の取りはずし時期、および、順序に関する施工計画書は、コンクリートの種別、構造物の種類、および、その重要度、部材の大きさ、および、種類、部材の受ける荷重、気象等を考慮して十分審査するものとする。審査の結果、不相当と認められる場合は、変更を指示することができるものとする。
- (Ⅱ) 型わくの取りはずしても良い時期のコンクリートの材令については、コンクリート施工管理要領 6-5「型わく、および、支保工」によるものとする。

- 1) 全設計荷重のうち死荷重の占める割合が大きい構造物は型わく、および、支保工等取りはずすと、設計で考えた荷重のほとんど全部の荷重を受けることになることから、コンクリート施工管理要領から推定された期間より、長く存置する必要が生ずることもあるので注意しなければならない。
- 2) 型わくの取り外しは、脱わく強度を確認し、コンクリートの乾燥収縮およびクリープ等の変形によるひび割れを最小限にするため、所定の強度確認後はコンクリートに衝撃を与えることなく行うものとする。

型わくを取りはずす順序は、比較的荷重を受けない部分をまず取りはずし、その後残りの重要な部分を取りはずすものとする。例えば、柱、壁等鉛直部材の型わくは、スラブ、はり等の水平部材の型わくよりも早くこれを取りはずすのが原則であり、はりの両側面の型わくは底版よりも早く撤去して良い。これは、柱または壁のような鉛直部材では、型わくを除去したために起こるコンクリートの応力は、小さいのが普通であり、スラブ、または、はりのよ

うな水平部材では、型わくを取りはずせばスラブまたははりの自重、および、それらが支える荷重によって、コンクリートにかなり大きい曲げ応力が起こるのが普通であるからである。

7-4-16 マスコンクリート

マスコンクリート（部材あるいは構造物の寸法が大きく、セメントの水和熱による温度上昇を考慮して施工しなければならないコンクリート）の施工は、コンクリート施工管理要領 6-12 「マスコンクリート対策」に基づき適正に行われるよう指導するものとする。

セメントの水和熱による構造物の温度変化にともなって生じる温度応力が、構造物のひびわれを発生させる場合が見られる。このひびわれは、コンクリート表面と内部の温度差による場合（内部拘束）と新コンクリートが旧コンクリートや岩盤等に拘束される場合（外部拘束）に分類される。

前者の例は、ダムコンクリートや部材寸法の特別に大きいマッシブなコンクリートであり、従来これをマスコンクリートと称し、打込みにあたりプレクーリングやパイプクーリングなどにより温度上昇の制御への配慮がなされてきた。高橋脚等は打設規模が大きく上記の原因によるクラックが発生しやすく、注意を要する。後者の例は、逆丁式擁壁や半地下構造物の壁構造などであり、近年構造物の大型化に伴い、ひびわれ発生の事例が見られるため、このような構造物においても、マスコンクリートとして取扱い、ひびわれ発生ならびに温度応力の検討を行い、打込み時のコンクリート温度、ブロック分割、継目、目地感覚、ひびわれ制御鉄筋等に配慮する必要がある。これは、打込み時のコンクリート温度が高くなる暑中コンクリートにおいては、特に注意しなければならない。

7-4-17 寒中コンクリート

- (I) 寒中コンクリートの施工は、共通仕様書 8-2-15 寒中コンクリート」、および、コンクリート施工管理要領 6-7 「寒中コンクリート」に基づき適正に行われるように指導するものとする。
- (II) 受注者から提出された寒中コンクリートに関する施工計画書は、材料の貯蔵方法、水、および、骨材の加熱装置、方法、温度、養生方法について十分に審査するものとする。審査の結果、不適当な計画が認められる場合は、変更を指示することができるものとする。

1) 土木学会「コンクリート標準示方書」（施工編）では「平均気温が 4℃以下になることが予想されるときに、寒中コンクリートの施工を行うこと」となっているが、日平均気温の予測は困難であり、実用的でないので「コンクリート打込み時の気温が 4℃以下になるとき」

は、寒中コンクリートの施工を行わせるものとする。打設後は凍結しないように十分保護、養生し、特に風を防ぐようにする。

2) 打込み時のコンクリートの温度

打込み時のコンクリート温度は、10～20℃と定めていたが、次の理由により 5～20℃に拡大することとした。

(理由)

部材厚が大きい場合にコンクリート温度を必要以上に高くすると、温度上昇が大きくなって、悪影響を及ぼすことにもなりかねず、むしろ低い温度で長い時間養生する方が経済的で、かつコンクリートの長期的な物性に対して望ましく、また、コンクリートの温度だけを高くして低温時にコンクリート打ちを行うと、型わく、鉄筋等に接触する部分の温度が急激に下がるほか、露出部において水分の蒸発が著しいなどの問題も生じるからである。

7-4-18 暑中コンクリート

暑中コンクリートの施工は、共通仕様書 8-2-12「暑中コンクリート」、および、コンクリート施工管理要領 6-8「暑中コンクリート」に基づき適正に行われるように指導するものとする。

暑中コンクリートの施工に当っては、練り混ぜから打込み完了までの時間、および、表面保護による湿潤養生とともにコンクリートの打込み時の温度等に留意し、施工させるものとする。

7-4-19 水中コンクリート

水中コンクリートの施工は、共通仕様書 8-2-13「水中コンクリート」、および、コンクリート施工管理要領 6-9「水中コンクリート」に基づき、適正に行われるように指導するものとする。

水中コンクリートの施工に当っては、打込み方法等に留意し施工させるものとする。

7-4-20 アンカーボルト孔、および、水抜き孔等の設置

アンカーボルト孔、および、水抜き孔等の施工は、適正に行われるよう指導するものとする。

コンクリートを打込む前の型わくの検査時には、次の事項を確認する。

1) 支承アンカーボルト、および、リブ、箱抜き等の位置、大きさ、固定方法

2)水抜き穴、パイプ、および、ダクト等の埋設物の位置、固定方法、数量等

7-4-21 床版の施工

床版の施工は、コンクリート施工管理要領 6-11「床版の施工」に基づき、適正に行われるよう指導するものとする。

- 1)床版コンクリートの打込みに当っては、特にコンクリートの品質に注意し、表面仕上げ、および、養生を入念に行うよう努めて指導するものとする。
- 2)床版コンクリートは上面に舗装される場合が多く、上面に防水工や舗装が施工されるため床版としてのコンクリート施工の主な指導事項は、一般的なコンクリート施工の他、次に示すとおりであり、適切でない場合は手直し指示するものとする。
 - ① 仕上がり高さの正確、かつ十分な表示方法（コンクリート施工管理要領 6-11 参照）
 - ② 表面仕上げの施工方法
 - ③ 初期養生としての湿潤養生の施工方法
 - ④ 床版コンクリート打設順序
 - ⑤ レイタンス処理方法

7-4-22 橋面等を一時使用する場合の保護方法

橋面等一時使用の必要が生じた場合は、コンクリートの材令、および、強度、コンクリート表面の保護方法伸縮継手部の保護方法等を十分検討の上、適切な指示を与えるものとする。

橋梁、高架、カルバートはコンクリート打設が完了してから早期に載荷すると、コンクリートの圧縮強度が設計基準強度に達していない場合が多く、また、例えその強度に達していたとしても設計時の構造系と異なる場合があり、載荷によって構造物に過大な応力が作用して有害なひびわれ、その他の損傷を受けることがあるので、これらのことを考慮して車両を通行させる。

また、コンクリート表面、および、伸縮継手部は車両によって損傷を受けないように、仮舗装（舗装工事が発生済の場合はレベリング）等の適当な保護をさせるものとする。

7-4-23 寒冷地域の工場製コンクリート縁石

寒冷地域の工場製コンクリート縁石を使用する場合は、コンクリート施工管理要領 5-2「寒冷地域の工場製コンクリート縁石」に基づき、適正な製品が納入されるよう指導するものとする。

下図を参考として、気象作用の厳しい地域にあつては、高速道路沿線の調査を行い、既存のコンクリート構造物、および、コンクリート二次製品に凍害の跡が見られる場合には、寒冷地域の工場製コンクリート縁石の適用を検討するものとする。

なお、寒冷地域の工場製コンクリート縁石を適用する場合には、特記仕様書により指示するものとする。



7-4-24 コンクリートの打設完了後の出来形検査

- (I) コンクリートの打設後、出来形の確保についてコンクリート施工管理要領に基づき検査するものとする。
- (II) コンクリート構造物の出来形検査の結果、寸法が許容誤差の範囲を超える場合は、原則として再施工させるものとする。

- 1) コンクリート構造物の出来形検査は、コンクリートの打設が完了し、型わくを取りはずした後、検査するものとする。
- 2) 出来形検査の結果、寸法が許容誤差の範囲を超えた場合は、原則として再施工させるものとする。

7-5 鉄筋工

7-5-1 材料

使用する鉄筋の規格証明書は、現場搬入の都度提出するよう指導するものとする。なお、規格証明書（ミルシート）は電子ミルシートによる提出でも可とする。（令和6年7月工事管理スリム化ガイド参照）。

現場搬入し、組立まで間の鉄筋について、枕木等により直置きを避けシート養生等により養生する等、防錆等の品質確保を行うよう受注者を指導するものとする。

7-5-2 鉄筋の加工

- (Ⅰ) 鉄筋の加工は、共通仕様書 8-4-5(1) 「鉄筋の加工」、および、コンクリート施工管理要領 6-4 「鉄筋」に基づき、適正に行われるよう指導するものとする。
- (Ⅱ) 鉄筋をやむ得ず熱して加工する場合の施工計画書が提出された場合は、十分審査し必要に応じ内容の変更について指導するものとする。

熱間圧延によって製造した普通の鉄筋は、加熱温度 400～950℃程度で急な冷却をしない場合には、加熱加工で特に材質が害されることはないといわれている。しかし、現場では、加熱温度や冷却速度が適切でなかったり、加工作業が適切でなかったりする恐れがあるため、原則として加熱加工はしてはならない。

7-5-3 鉄筋の組立て

- (Ⅰ) 鉄筋の組立ては、共通仕様書 8-4-5(2) 「鉄筋の組立て」、および、コンクリート施工管理要領 6-4 「鉄筋」に基づき適正に行われるよう指導するものとする。
- (Ⅱ) 鉄筋の組立てが完了した場合は、コンクリートを打込む前に設計図書に従い鉄筋の位置、間隔、径、かぶり等を検査するものとする。

- 1) 鉄筋の組立て検査は受注者からの検査願によって、鉄筋の径、および、間隔等を検査するものとする。なお、この場合、検査調書の作成は必要としない。
- 2) 番線等により組み立てを行う場合、極端にコンクリートかぶり部分に突出しないよう、構造物の内側でしまうものとする。

7-5-4 鉄筋の継手

- (Ⅰ)鉄筋の継手の施工は、共通仕様書 8-4-5(3)「鉄筋の継手」、および、コンクリート施工管理要領 6-4 に基づき適正に行われるよう指導するものとする。
- (Ⅱ)受注者の都合で設計図に示されていない鉄筋の継手を設ける場合は、受注者は設計図等を提出し監督員の審査の上、指示するものとする。
- (Ⅲ)鉄筋の継手をガス圧接する場合は、コンクリート施工管理要領 5-1、6-4 に基づき鉄筋の基準試験、および、日常管理試験を実施させるものとする。

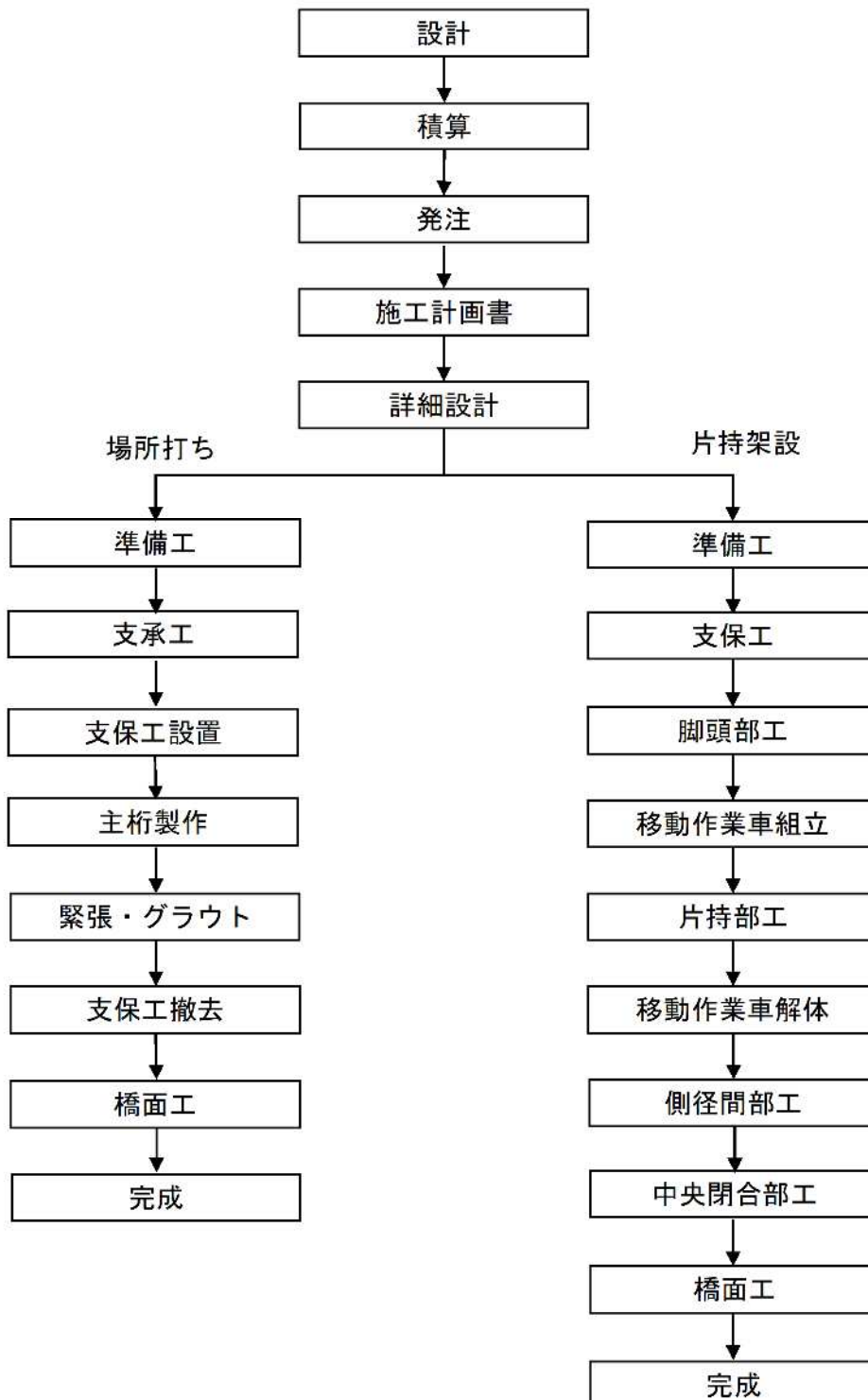
1)施工上の都合等により鉄筋の継手を設けようとするときは、構造物の強度を減じないようにその位置、および、その方法を定めなければならない。したがって、継手はなるべく引張鉄筋に設けないようにするとともに、応力の大きい部分に設ける継手は承諾してはならない。

2)継手のガス圧接

鉄筋の継手をガス圧接する場合の試験のひん度は、施工状況を勘案の上、1工事に1回では不十分と考えられる場合には、必要に応じてその回数を増加するものとする。

8. プレストレストコンクリート構造物工

PC 上部工工事の流れ



8-1 施工計画書

プレストレストコンクリート構造物工の施工計画書は、現場条件を考慮した上で、現地状況に適応した工事管理方法が定められているか内容を審査するものとする。

施工計画書は、下記に示す事項について、十分内容を審査の上、必要のある項目については指示を与え、その他のものについては指導に努めるものとする。また、上部工工事契約時期には、下部工工事が現場着手されている場合がある。この場合下部工の施工状況を上部工の詳細設計に反映する必要があり、留意する必要がある。

- 1) 工事概要（工事名、工事箇所、工期、工事内容、位置図）
- 2) 計画工程表
- 3) 現場組織表
- 4) 安全管理
- 5) 指定機械
- 6) 主要資材
- 7) 施工方法
 - ① 材料の貯蔵、取扱い
 - ② 桁製作方法（ヤード桁製作台、仮置等）
 - ③ 場所打ち工法の支保工の設計
 - ④ PC 鋼材、および、鉄筋の加工
 - ⑤ コンクリートの打設、養生、および、品質管理
 - ⑥ 緊張工（緊張工法、緊張管理計画、試験緊張、安全対策）
 - ⑦ PC グラウト（配合設計、注入排出口の装置と配置間隔）
 - ⑧ 桁の運搬経路、方法
 - ⑨ 架設工法と仮設材の安全計算
 - ⑩ 橋面工、付属物工
- 8) 施工管理計画
- 9) 緊急時の体制及び対応
- 10) 交通管理
- 11) 環境対策
- 12) 現場作業環境の整備
- 13) 再生資源の利用の促進と建設副産物及び特定建設資材の適正処理
- 14) 法定休日・所定休日
- 15) 仕様書に定められた事項
- 16) その他必要事項

8-2 詳細設計

- (Ⅰ) 基本設計により発注されたプレストレストコンクリート構造物工の詳細設計は、契約締結後速やかに受注者が行ない、成果品を提出するものとする。
- (Ⅱ) 詳細設計により発注されたプレストレストコンクリート構造物工については、構造上、および、施工上の安全性を受注者が照査し、その結果を報告するものとする。
- (Ⅲ) 詳細設計は、設計完了後受注者から完了届を提出させ、設計内容、および、成果品を審査するものとする。

プレストレストコンクリート構造物工は、プレストレスを与える作業において、設計と施工に密接なつながりがあるので、設計図だけでなく設計計算の内容、各施工段階における応力状態等を理解しておく必要がある。

8-3 PC 定着工法

PC 定着工法の選定については、設計内容に影響する場合がありますので、詳細設計時に受注者と確認、協議を行うものとする。

8-4 材料

- (Ⅰ) PC グラウトの使用材料、配合については、構造物施工管理要領に適合するものとする。
- (Ⅱ) PC 鋼材は、JIS の規定に適合しているか確認するものとする。
また、定着具、接続具は、その目的に適合した品質が保証されているか照査するものとする。
- (Ⅲ) PC 鋼材の保管は、PC 鋼材に有害な錆、傷等が生じないように行なわせるものとする。

- 1) グラウトは、十分に PC 鋼材を包み、これを錆ないように保護し確実に十分な付着が得られるような品質を必要とする。品質は、PC グラウトの基準試験における規定値によるものとする。
- 2) 定着具、および、接続具は定着、または、接続される PC 鋼材が所定の引張強度を発揮する前に、破壊、または、著しい変形を生じることのないような構造、および、強度を有するものでなければならない。
- 3) 定着具におけるセット量あるいは、接続具における遊び量は、その種類によって異なるものであるから、新しい型式のものをを用いようとするときは、必要に応じて試験を実施して安全性を高めるよう指示する。ねじを用いた PC 鋼棒の接続具は、接続の安全を期するために PC

鋼棒直径の3倍以上の長さがある、PC鋼棒をその直径の1.5倍以上ねじ込めるものでなければならない。

8-5 コンクリートの施工

- (Ⅰ) プレストレストコンクリート構造物工の鉄筋、型わく、および、支保工の一般的事項は、「コンクリート構造物工」に基づくものとするが、特にPC工法のコンクリートの打設計画については、内容を十分検討させるものとする。
- (Ⅱ) 場所打ち工法の支保工について、受注者から設計計算書、および、設計図等が提出された場合は、内容を十分審査するものとする。審査の結果、不適当な場合は変更を指示することができる。
- (Ⅲ) PC鋼材、シース、定着具、接続具、鉄筋、型わく並びに支保工の配置、および、組立てが完了した場合は、コンクリートを打込む前に配置、形状、寸法について検査するものとする。

1) コンクリートの打設に当っては、下記事項に留意する。

- ① PCコンクリートは、一般に高強度のコンクリートを用い、部材断面の寸法が鉄筋コンクリートの場合より薄い上、シース、鉄筋が密に配置されているので、コンクリートの締固めに苦勞すると思われる箇所を事前に確認し、ひび割れ等が生じないように打込み順序、方法等の打設計画を十分検討するものとする。
- ② PC部材のコンクリート打設順序は、T型断面、箱桁断面の場合においては図-8.5の方法によることが良い。
- ③ PC用コンクリートは、特に早強セメントを使用するので、なるべく早く打設を完了させるよう指導し、また、ポンプ打設を行なう場合は、性能の良いポンプ車を使用させるとともに、現場へのコンクリート到着時間、配管方法等をできる限り確認することが望ましい。
- ④ コンクリート施工管理要領に基づいて採取された供試体は、脱型、および、プレストレス導入時期の判定に使用するが、試験材令は適宜受注者に指示するものとする。

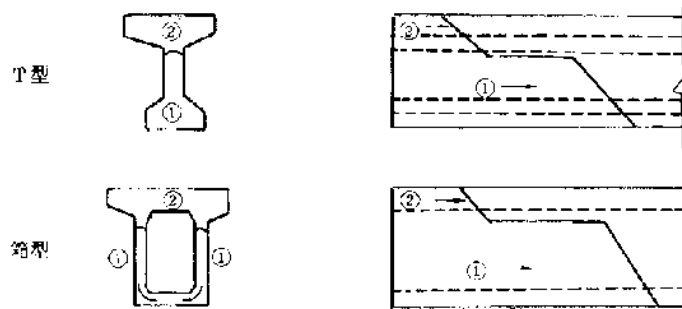


図-8.5 コンクリート打設順序概略図

2) コンクリート打設前の検査に当たっては、PC 鋼材の位置、数量、保持間隔、定着具、接続具の位置、鉄筋との取り合い等について設計図面と照合するものとする。許容誤差を超えると、設計上のプレストレスが導入されないおそれがあるので修正させるものとする。また、定着具付近の補強鉄筋の不足や配置形状によっては、ひびわれが発生する場合があるので検査時に留意する必要がある。なお、PC 鋼材を保持する柵筋は点溶接させてはならない。

①PC 鋼材の保持材は、スターラップ筋に緊結された柵筋、あるいは組立鉄筋が用いられるが、コンクリート打設によりその位置が動かないよう固定されていなければならない。

②シースは、コンクリート打設中にモルタル等が混入しないよう十分水密性が保持されるよう確実に接続されているか、また、シースのカップラー位置の重ね合わせは、十分かを確認する。

8-6 緊張工

- (I) 緊張に先だち、受注者から計画書が提出された場合は、十分内容を審査するものとする。審査の結果、不適当な計画が認められる場合は変更を指示することができる。
- (II) 試験緊張については、構造物施工管理要領に基づき摩擦係数、および、PC 鋼材のみかけのヤング係数を求め管理限界値を求めなければならない。
- (III) PC 鋼材の緊張結果は、緊張管理図により所定引張力が与えられたことを確認するものとする。

1) 緊張計画書の審査に当たっては、下記事項について検討を行なうものとする。

設計計算書の理解と緊張計算書の照査

PC 部材は設計時に想定したプレストレスが、正しく与えられることにより設計どおりの強

度をもつ部材となるので、緊張にあたっては設計計算書の理解とプレストレス導入時の緊張管理がきわめて重要となる。

緊張力は、緊張作業時に PC 鋼材とシースの摩擦、コンクリートの弾性変形、定着部のセットにより減少し、また、緊張完了後にはコンクリートのクリープ乾燥収縮、PC 鋼材のリラクゼーション等により減少していく。設計時には、これらによるプレストレスの減少量を仮定して緊張力を定めている。

しかし、これらの減少量は実際には仮定時と異なるものであるので、その場合にも所定のプレストレスが導入されるように、緊張管理が行なわれる必要がある。

2) 試験緊張は、特殊構造物、複雑なケーブルの形状の場合、ケーブルが少ない場合、過去に経験の少ない場合等で、各々の作業現場に固有な PC 鋼材のみかけのヤング係数 (EP)、緊張管理のための摩擦係数、および、緊張管理限界等を求めるために行うものである。摩擦係数測定のための試験は、構造物施工管理要領 4「プレレストコンクリート構造物」による。

3) 緊張管理は、構造物施工管理要領 4「プレレストコンクリート構造物工」に基づいて指導するものとする。

8-7 PC グラウト

- (Ⅰ) PC グラウトは、緊張完了後早い時期に注入するよう指導するものとする。
- (Ⅱ) PC グラウトの注入方法は、構造物施工管理要領 4-2-3 に基づいて指導するものとする。
- (Ⅲ) PC グラウトの冬期注入は、凍結等の影響をうけ充填不良が生じる可能性があり極力さけるものとする。

1) PC グラウトは、PC 鋼材を腐食から保護し、また、PC 鋼材とコンクリート部材との付着を与え、一体とさせる目的で行なうものであり、緊張後早い時期に注入を行なうよう指導するものとする。

2) PC グラウトは、完全に充てんされることが必要であるが、PC 鋼材の形状によっては、充てんされにくい部分もあるので、構造物施工管理要領に基づいて確実に充てんさせなければならない。

3) 冬期のグラウト注入は、シース内にたまった水が凍結をおこし、グラウトの充填が完全に出来ないことがあるため、極力さける方が望ましい。ただし、工期等の関係で施工せざるを得ない時は、十分な確認を行ない施工させるものとする。

8-8 プレテンション PC 部材の製作

- (Ⅰ) プレテンション PC 部材の製作工場は、工場設備、実績、使用材料（試験成績表添付）等について、内容を審査するものとする。
- (Ⅱ) プレテンション PC 部材の工場検査の結果が受注者から提出された場合は、JIS の規定に適合しているか確認するものとする。

プレテンション PC 部材の工場検査は、材料の品質、プレストレスの与え方の記録、外観、寸法、ひび割れ、および、破壊試験等の品質管理成績表等を照査するものとする。

なお、寸法、外観検査並びにひびわれ、および、破壊試験については、構造物施工管理要領 4-3 によるものとする。

8-9 架設

プレキャストコンクリート部材の架設に先だち、受注者から架設計画書が提出された場合は、内容を十分審査するものとする。

PC 桁の架設計画書については、下記事項について検討するものとする。

- 1) 架設方法
- 2) 架設時の安全性の検討（桁の仮支持、桁の横方向の安全性、桁吊上げ時の縦方向の傾斜、既架設桁上における桁の運搬）
- 3) 架設時期（管理者の条件等）
- 4) 使用機械（クレーン等の能力）
- 5) 安全対策（防護工、吊り足場等）

9. 鋼構造物工

橋梁上部工工事の流れ



9-1 施工計画書

鋼構造物の施工計画書は、設計、製作、運搬、および、架設等の作業内容を把握すると共に適切な工事管理方法が定められているか内容を審査するものとする。

鋼構造物工の施工計画書は、原則として下記項目について十分内容を審査するものとする。また、上部工工事契約時期には、下部工工事が現場着手されている場合がある。この場合下部工の施工状況を上部工の詳細設計に反映する必要があり、留意する必要がある。

- 1) 工事概要
- 2) 計画工程表
- 3) 現場組織表
- 4) 安全管理
- 5) 指定機械
- 6) 安全管理
- 7) 施工方法（主要機械、仮設備計画、工所用借地等含む）
 - ① 製作計画書
 - ・ 原寸計画書（原寸図の内容、作成方法等）
 - ・ 工作、および、溶接施工計画書（工作、および、溶接設備、工作方法、および、順序、溶接施工法）
 - ② 仮組立計画書（仮組立範囲、および、方法、支持方法、部材寸法等を記入した図面、および、寸法表）
 - ③ 工場塗装計画書
 - ④ 輸送計画書（輸送方法、および、経路、荷造方法、仮置方法等）
 - ⑤ 架設計画書（架設計画、設備、時期、足場機械、工具等）
 - ⑥ 床版施工計画書
 - ⑦ 現場塗装計画書
- 8) 施工管理計画
 - 材料の品質基準、および、溶接施工試験計画書
- 9) 緊急時の体制及び対応
- 10) 交通管理
- 11) 環境対策
- 12) 現場作業環境の整備
- 13) 再生資源の利用の促進と建設副産物及び特定建設資材の適正処理
- 14) 法定休日・所定休日
- 15) 仕様書に定められた事項

16)その他必要事項

9-2 詳細設計

- (Ⅰ) 基本設計により発注された鋼構造物工の詳細設計は、契約締結後速やかに受注者が行ない、成果品を提出するものとする。
- (Ⅱ) 詳細設計により発注された鋼構造物工については、構造上、および、施工上の安全性を受注者が照査し、その結果を報告するものとする。
- (Ⅲ) 詳細設計は、設計完了後受注者から完了届を提出させ、設計内容、および、成果品を審査するものとする。

9-3 材料

鋼材は使用に先立ち、規格証明書を提出させ審査するものとする。

鋼材の使用に当っては、受注者は、構造物施工管理要領 3-2「鋼材」に基づいて材料検査証明書を監督員に提出するものとする。

9-4 製作

- (Ⅰ) 鋼構造物工の製作に当っては、日本道路協会「道路橋示方書同解説」Ⅱ 20.7 に規定によるものとする。
- (Ⅱ) 共通仕様書 10-6-4(1)に示す「道路橋示方書同解説」の規定にない施工法を受注者が採用する場合、当該工法について十分審査するものとする。

9-5 塗装

- (Ⅰ) 塗装の施工は、構造物施工管理要領 3-3「塗装」の規定に従って行う。
- (Ⅱ) 上塗り塗料の塗色は、特記仕様書において規定するが、塗色の選定に当っては架橋地点の環境、路線全体としての整合等を考慮して決定するものとする。

(Ⅱ) について

一般的に橋梁景観は、その橋のもつ形状的な美しさとともに、その周辺環境との調和の度合いをもって評価される。橋梁の塗色を決定する手法として、一般に以下の3つの方法が考えられる。

- 1) 周囲の自然環境に橋を溶け込ませ、目立たせない。

2)周囲の自然景観から橋自体を浮き出させる。

3)橋を配置することにより、自然景観をレベルアップさせる。

ライトグレー、うす黄色系統は一般的に周囲の景観に比較的良く溶け込むため、使用例が多い。赤色は、橋を浮き出させる効果があるので、山間部、および、河川上の大橋梁、引き立たせる中小橋等に使用されているが、退色し易く、高価であるため、使用にあたっては注意を要する。

9-6 架設

鋼構造物の架設に当っては、日本道路協会「道路橋示方書同解説」のほか、構造物施工管理要領に基づいて指導するものとする。

1)鋼構造物の架設に先だち、基準点、およ、および、引照点を基に橋梁中心線、橋長、支間、下部工の計画高、支承位置等について受注者が確認を行う。

なお、確認に使用する鋼巻尺は、テープ合せを行なった鋼巻尺を使用させるものとする。

2)架設工事を安全かつ正確に行なうため、現場内の整理、整頓を常に心掛けるよう指導するものとする。

3)高力ボルトの現場締付けは、架設計画書に基づき軸力計、トルクレンチ、インパクトレンチ等の機材の確認、現場締付け管理、高力ボルトの保管、取扱い等について確認することが望ましい。

現場締付け検査は、構造物施工管理要領 3-11「高力ボルト締付け検査」に基づき、締付けを行ったボルトについて、当日中に各ボルト群の 10%以上について、現場トルク値を測定させるものとする。

トルシア型高力ボルトの現場管理試験は、日本道路協会「道路橋示方書同解説」II 20.9.1（高力ボルト施工一般）～20.9.5（締付け完了後の検査）によるものとする。

9-7 検査

作業段階ごとに受注者から検査願が提出された場合は、構造物施工管理要領 3「鋼構造物工」に基づいて検査するものとする。

1)仮組立検査、および、架設完了検査に当っては、構造物施工管理要領 3-5 仮組立検査、3-10 架設検査、3-13 架設完了検査に基づき行うものとする。

2)仮組立検査を省略する工事においては、構造物施工管理要領 3-6「部材検査」により部材検査を行うものとする。

10. 支承および付属物工

10-1 施工計画書

支承、および、付属物工の施工計画書は種類、構造、および、現場条件を考慮して適切な工事管理方法が定められているか、内容を審査するものとする。

支承および付属物工の施工計画書は、材料の仕様を確認できるもの、および、下記に示す事項について、十分内容を検討の上、指導するものとする。

1) 支承

- ① 測量方法（測量基準点、基準線、および、BMの設置方法等）
- ② 据付け方法（セット量、仮付け、据付け方向）
- ③ 無収縮モルタルの施工方法

2) 伸縮装置

- ① 据付け方法（セット量、仮付け等）
- ② コンクリートの打設方法
- ③ 養生方法

3) 排水装置

現場と設計の照合

4) 検査路

据付け方法

5) 鋼製高欄

据付け方法

6) 落橋防止システム

据付け方法（設置位置等）

7) 橋名板および橋歴板

10-2 材料

(Ⅰ) 施工に先だち、受注者から支承、および、付属物工に用いる材料について、製品検査結果を提出させ、十分内容を審査するものとする。

(Ⅱ) 製品の現場納入時には、構造物施工管理要領 5「支承および付属物」に基づく製品検査結果を提出させ、品質規格、数量について確認するものとする。

(Ⅲ) 支承の据付けは、共通仕様書 11-3-7、構造物施工管理要領 5 支承、および付、属物によるものとする。

1) 支承、および、付属物工の JIS 規格にない材料で、使用実績のないものを使用する場合は、機

械試験、および、性能試験等を行ない十分に性能、および、安全性を確かめねばならない。ただし、NEXCO西日本で使用実績がない場合でも、他の公的機関で各種試験を実施し、その性能および安全性が確認されているものについては試験を省略しても良い。

2) 製品検査記録表

支承および付属物の製品確認（材料、外観、形状）は受注者が行ない、監督員は製品検査記録表により必ず確認するものとする。支承、および、伸縮装置等の寸法検査等については構造物施工管理要領に基づき現場搬入時に検査するものとする。

なお、検査路等規格証明書の提出を義務付けないものについても、必要に応じて確認するものとする。

3) 支承の寸法、重量、および、据付け

- ① 支承の寸法、および、重量が設計値に対しての許容誤差範囲内にある場合は、設計数量で支払うものとする。
- ② 支承の重量が許容誤差範囲を超えた場合は、製品の欠陥（鑄巣等）あるいは数量計算の違算によるもの等があげられる。その原因について受注者に検討させ、内容審査の上、適切な指示を与えるものとする。

10-3 施工、および、検査

支承および付属物工の施工、および、検査に当たっては、構造物施工管理要領 5「支承および付属物工」の規定によるものとする。

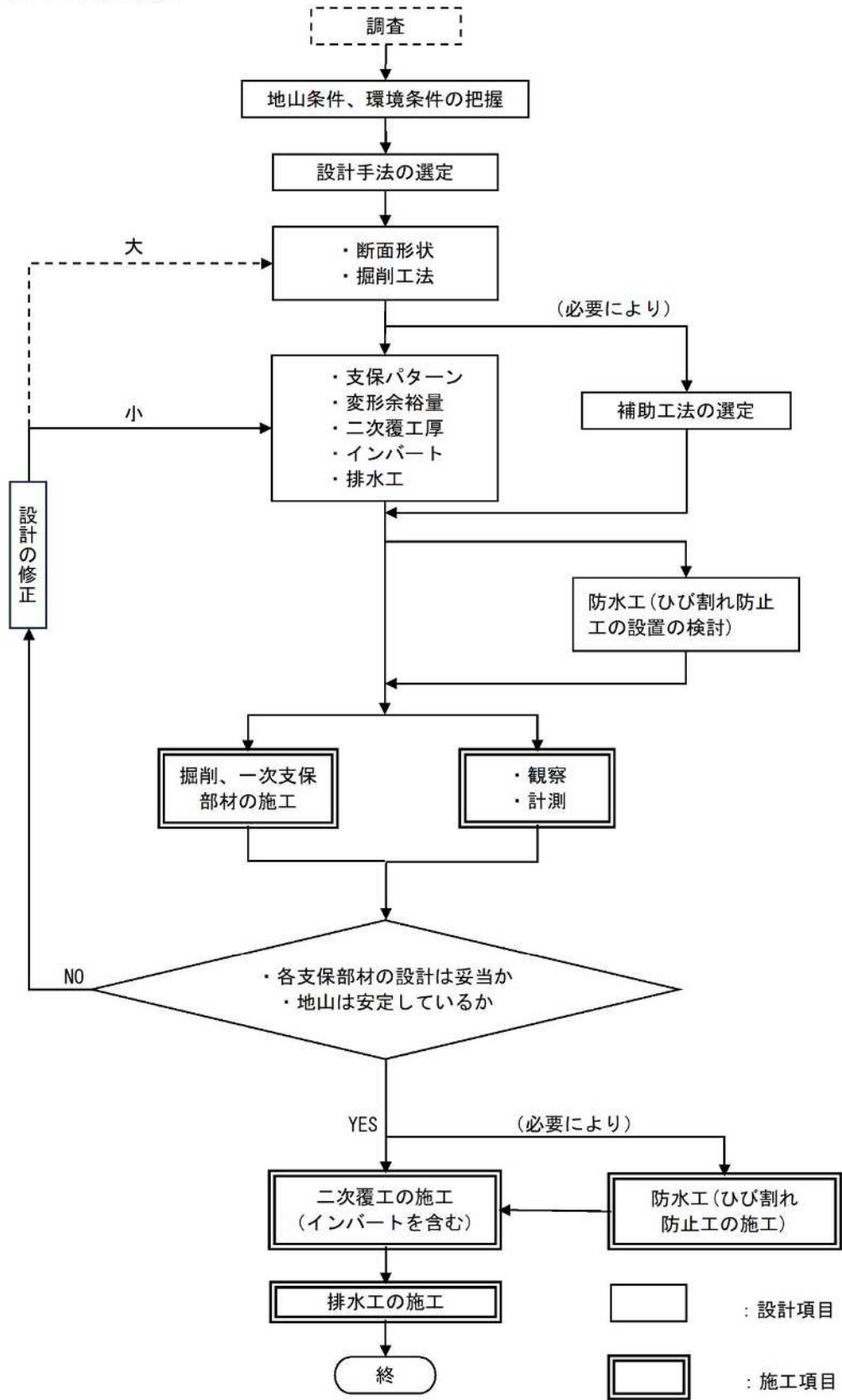
伸縮装置 E の施工

伸縮装置 E（製品ジョイントで主材料が荷重支持型のジョイントのもの）は、施工にあたりそのタイプを選定する場合、実橋における伸縮量、および、遊間量を確認の上決定する必要がある。

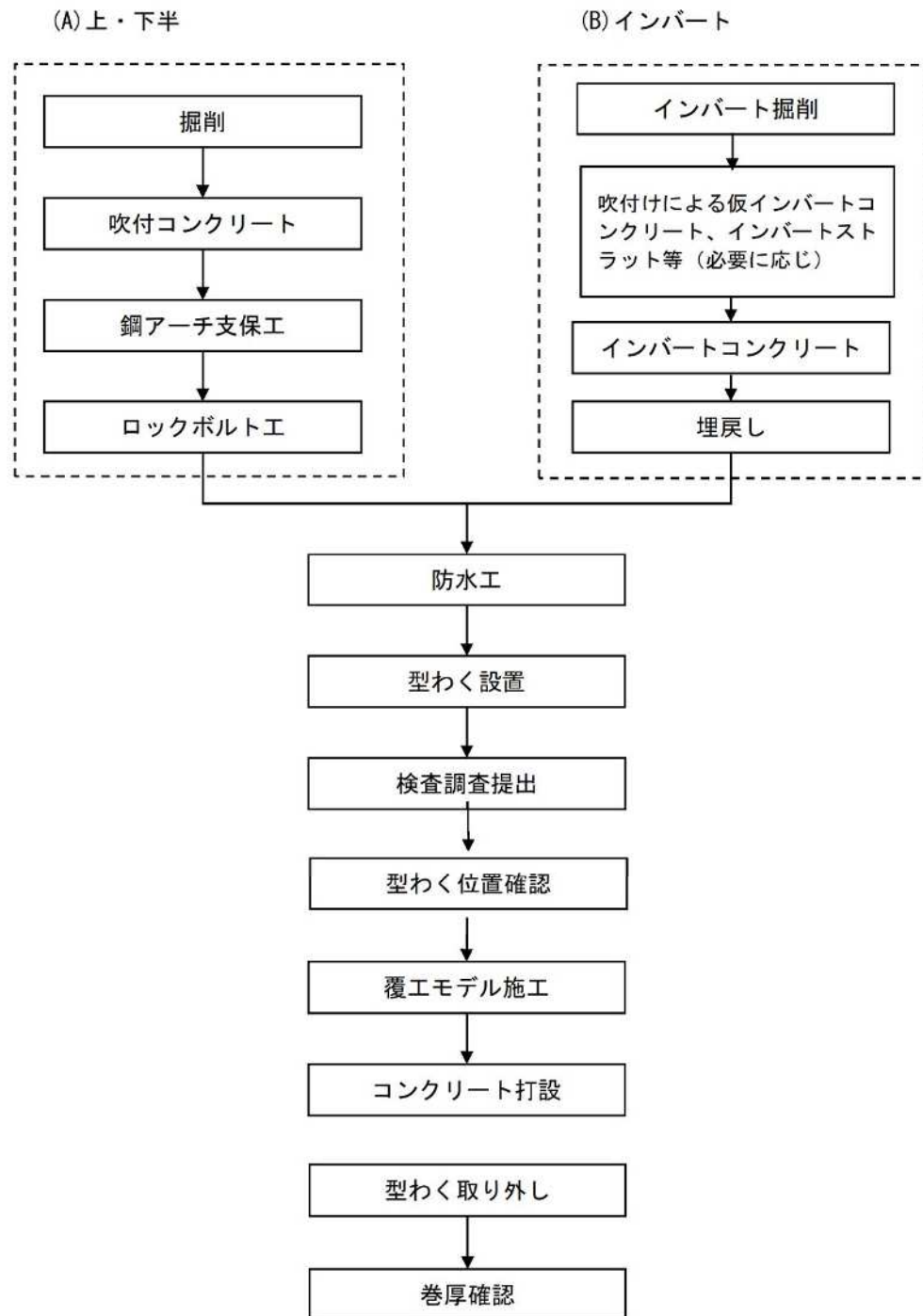
床版遊間量は実施工において誤差を伴うものであり、設計値と異なるのでジョイントの積算時および材料手配前には、標準温度時（またはそれに補正を行なって測定）の遊間量を測定しなければならない。また、据付後の段差が生じないように、道路線形と測量結果を確認しておくものとする。

11. トンネル工

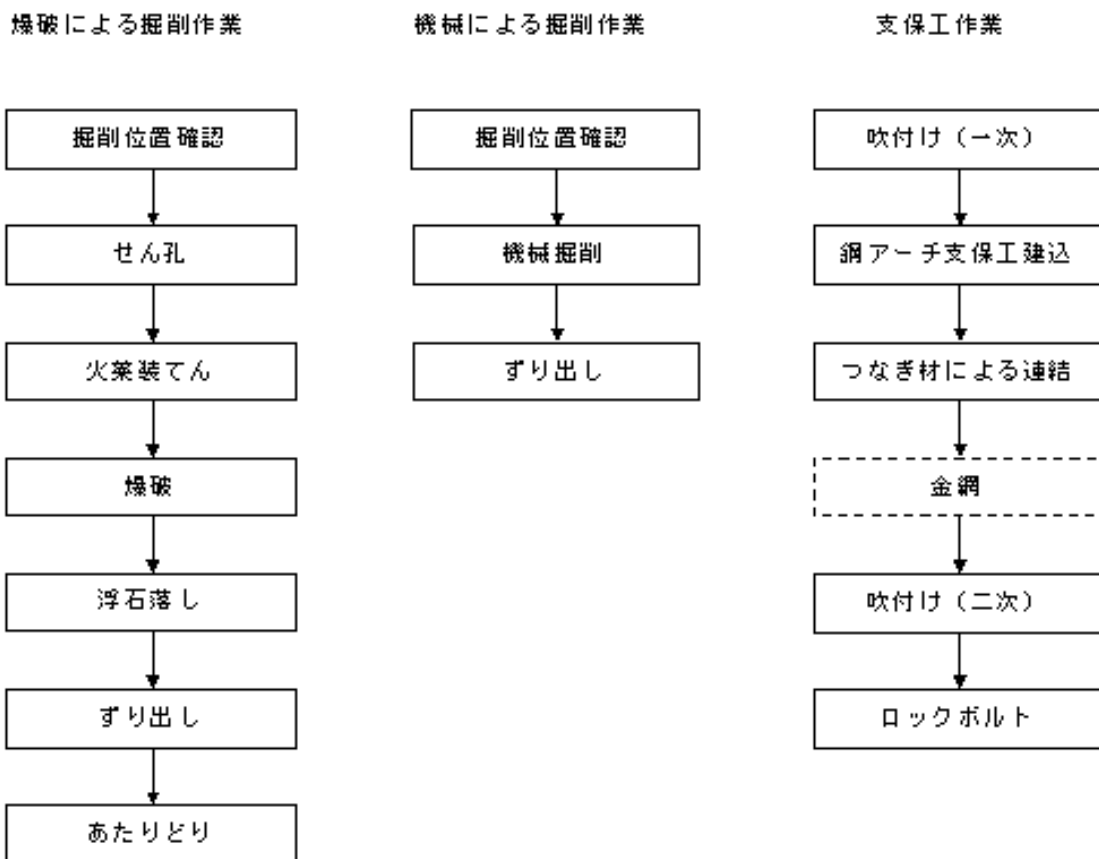
(1) トンネル工事の流れ



(a) トンネル工事における本体工事の細部の流れ



(b)トンネル工事における掘削・支保作業の細部の流れ



11-1 施工計画書

トンネル工事では、トンネルの規模、工期、地元事情、接続する土工工事等を考慮した上で、トンネルの地形、地質に応じた工事管理法が定められているか、内容を審査するものとする。

トンネル工事の施工計画書は、下記に示す事項について十分内容審査の上、指導に努めるものとし、トンネル坑内における施工機械については、共通仕様書 1-27-4 (2) による。

番号	項目	内容	摘要
1.	掘削工法	・ NEXCO西日本の示した掘削工法と異なる場合承諾を要する。本編 11-4 を参照。	
2.	吹付けコンクリート工	・ 混合方法、吹付け機械、および、吹付け方法等	
3.	ロックボルト工	・ 施工機械、施工方法、および、充てん材	
4.	鋼アーチ支保工	・ 施工方法 ・ つなぎ材の形状、寸法、および、施工方法	
5.	ずり処理工	・ 運搬経路	
6.	覆工	・ 施工順序、方法、および、打設の設備 ・ 検測ピンの構造、および、配置方法等	
7.	計測工	・ 作業工程、機械器具測定試験方法、施工管理への利用方法	
8.	覆工防水工	・ 吹付けコンクリート面への取付方法、材料の接合方法、裏面排水工の取付工法	
9.	箱抜工	・ 支保工の補強、および、施工方法	
10	フリッカー対策	・ 電力会社と契約内容、対策実施時期等	
11	排水処理工	・ 貯水槽規模、濁水プラント設備、汚泥搬出先、排出時水質基準等	
12	防音対策	・ 人家が近接する場合で発破を使用する場合の防音対策等	

受注者は、その他特記仕様書に示す事項、および、工事（坑外排水、および、迂回坑、水抜きボーリング、薬液注入等特殊工事）についても提出の必要がある。ただし主たる工事がトンネル工事でない場合は、その都度提出させても良いものとする。

11-2 測量

トンネル工事における測量は、誤差が生じたとき工事に大きな損失を与え、また、測量の結果がトンネル貫通時まで確認できないため、非常に高い精度を要求される。このため受注者は基準点の照査を入念に行うよう努めるものとする。

1) 着工時の測量

両坑口に設置された中心ぐい、水準点の相互関係の確認を怠らないよう指導するものとする。最寄りの三角点、水準点を結ぶと同時に両坑口の相対的關係を知ることが大切である。

2) 坑内測量

坑内基準点は、全休日等を利用して最良の条件の下に1か月に1回程度のひん度で坑口基準点よりチェックさせることが望ましい。

3) 工事中の坑口基準点の照査

一般にトンネル工事は長期間におよぶため、工事途中においても坑口基準点を照査させる必要がある。これらの測定の必要性、時期、ひん度については、それぞれ監督員の判断によるものとする。

4) 3D測量を行う場合は、精度確認、データ受渡方法、NEXCO西日本内でのデータの保存方法等について確認しておく必要がある。

11-3 坑内排水、照明、換気等の保安設備

11-3-1 坑内排水

トンネル工事では、湧水のあるのが通常であるため掘削当初から湧水に備えて、排水溝、排水設備の設置、整備等を行い排水が十分に行われるよう指導するものとする。

1) 排水溝、排水設備の設置、維持管理が不十分であると坑内運搬がタイヤ方式の場合は、運搬路の泥ねい化を招き、レール方式の場合は軌道敷の洗掘による脱線等事故の誘因となる。また、これらは湧水による作業環境の悪化、作業能率の低下、施工精度、品質の低下、さらには、汚濁水による環境問題、将来舗装盤への悪影響を生ずることにもなるため、十分な注意をもって整備し維持管理を実施させなければならない。排水水については、掘削時の湧水、法令等を確認の上規模を確認し、場合によっては水質調整を行った上で排出する必要があるため計画時に十分注意する必要がある。また、トンネル排水流末を確認し関係する地元へも事前に説明を行う必要がある。素掘排水溝とする場合、支保工の足元を緩めない位置とするよう受注者への指導を行う必要がある。

2) トンネルの縦断勾配が切羽に向かって下がってゆく突込み勾配の箇所、掘削方式の切替箇所、および、インバート施工箇所等では、ポンプによる強制排水が必要であり、切羽の進行、排水量の増大に見合った排水ポンプ基地、中継ポンプを設置させなければならない。

11-3-2 照明設備

坑内は、作業、および、通行の安全のため、十分な照度を確保するように指導するものとする。

切羽部等の直接作業を行う箇所については、照度150以上（山岳トンネル工事の切羽における肌落ち災害防止対策に係るガイドラインの策定について平成28年12月26日厚生労働省労働基

準局長)が望ましいとされている。

なお、切羽、覆工作業等、作業を行う場所では照明器具の配置にも留意させる必要がある。

11-3-3 換気設備

トンネル工事中の換気については、衛生的で安全な作業環境を作るため、坑内換気を十分行なって爆破後の後ガス、粉じん、排ガス等が排除されるよう指導するものとする。

坑内での空気汚染源は、せん孔、および、爆破による粉じん、有害ガス、内燃機関の排気、および、ばい煙、作業員の呼気等とトンネル掘削機を使用する際の粉じん、吹付けコンクリート中の粉じん等であり、主たる有害物資としては、一酸化炭素、炭酸ガス、窒素酸化物、粉じん、ばい煙がある。これらの許容濃度は、安全衛生規則等に規定されている。

また、メタンガス等の可燃性ガスの発生、酸欠の恐れがあるトンネルでは、法規を遵守し、対策を行わせるものとする。坑内の換気の良否は、換気方式、換気量の適否にもよるが、風管、風道の維持管理が最も大きな影響を与えるもので、これらの整備を徹底させることが大切である。

11-3-4 防火対策等

坑内での火災発生の予防と消火のため、十分な安全対策が講じられるよう指導するものとする。

- 1) トンネル工事は、閉鎖された細長い地下空間内で行われるものであり、火災の発生は人命につながる大事故のもとになるため、十分な安全対策を行うようにすると共に下記項目について徹底させなければならない。
 - ① 型わく、鋼アーチ支保工の撤去等火気を使用する場合には、引火物、可燃物等を排除し、火災が発生しないように徹底させる。
 - ② 坑内変電設備、分電盤、および、排水ポンプ基地等電気機械設備箇所には消火器等を設置させる。
 - ③ 緊急事態の予防と発生に備えて、非常時体制、および、連絡組織を明確にさせると共に、消火器、通報設備の現在位置、使用方法を周知徹底させ、併せて坑内作業員の安全教育と避難訓練を定期的実施させる。
 - ④ 緊急時における坑内の混乱を防ぎ、安全を確保するため非常用照明器具、設備等を設置させる。
 - ⑤ 可燃性ガスの発生の恐れがある場合には、「トンネル爆破技術指針」((社)日本トンネル技術協会)に基づき、必要な対策を講じさせる。
 - ⑥ 喫煙場所は坑外を指定し、その他の場所での喫煙を禁止させる。

⑦ 喫煙場所、および、火気を使用する場所には消火器、防火用水等を設置すると共に、その所在を明示し、点検を励行させる。

2) 長大トンネル等で必要な場合は、警報装置、通報設備等を設けるようにさせなければならない。

11-3-5 汚濁水対策

トンネル工事により発生する汚濁水が、当該地域の環境に影響を及ぼすと予想される場合には、汚濁水の観測を実施し必要な場合は適切な処置を行うものとする。

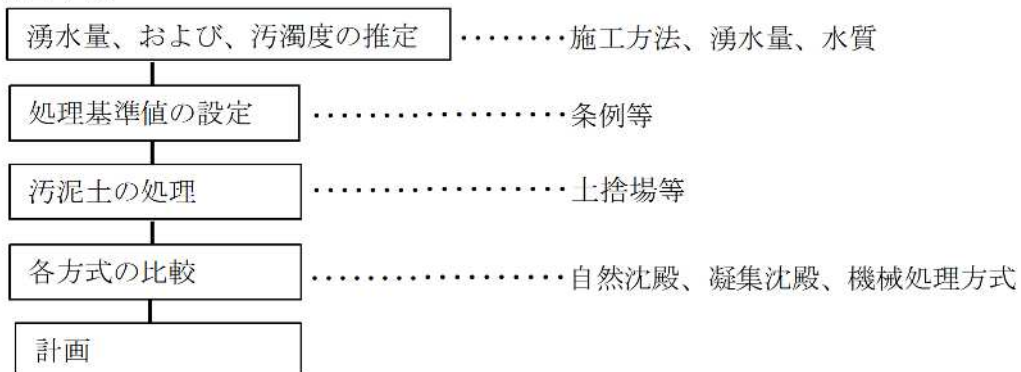
なお、添加量を決定するための基準試験、材料の搬入時、および、使用後の出来形検査については、受注者からの検査願によって、検査するものとする。

トンネルの汚濁水は、地質、湧水量・水質・施工方法によって大きく異なる。また、地形、水の利用方法や周囲の環境条件によって制約を受ける場合が多く、標準的な処理方式は決めがたいため、各々のトンネルにおいて設計を行う必要がある。計画に当っては、次の項目に従って、自然沈澱方式、凝集沈澱方式、機械処理方式を比較し、有利な方式を採用する。

湧水量等の想定がむずかしい場合は、小さな沈澱槽を設け工事開始後、湧水状況を見て受注者と協議して決定する。この場合、計画する設備の処理能力を特記仕様書に明示するものとする。

また、汚濁水処理設備（凝集沈澱設備、中和設備、および、脱水設備）は、施工方法、湧水量、水質、土捨場等の条件に応じて段階的に設けるものとする。（中和 or 凝集沈澱設備→脱水設備）

計画手順



1) 坑内排水、および、処理水を放流しようとする河川等について、飲料用、農業用、養魚用、工業用、その他水の利用目的、および、利用状況、水質基準を事前に調査するものとし、工事中においても必要に応じ調査を行わせるものとする。

2) 汚濁水は、これに含まれる無機性浮遊物質(SS)、機械油分、および、PH値が県条例等

- の法定基準値を超える場合は、必要な処置を行った上で、河川等に放流させるものとする。
- 3) 汚濁水は、掘削、吹付けコンクリート、ずり処理、覆工コンクリート打設等の作業によって発生するため、汚濁水質の観測、管理は十分に行わせるものとする。
 - 4) 必要により沈澱池、調整池、その他の施設を設ける場合は湧水予測資料、将来設備への転用等を勘案し過大な設備とならないよう計画するものとする。
 - 5) 汚濁水処理のため、沈澱促進剤、その他薬剤等を使用する場合は、当該地域の環境に影響を及ぼすことのないように指導するものとし、薬剤添加量を決定するための基準試験を行なうものとする。なお、基準試験は受注者からの検査願によって、検査するものとする。
 - 6) 処理を必要とする汚濁水は、切羽付近における掘削作業、覆工コンクリート等限られた作業場所で発生するものが多い。一方、切羽後部（坑口寄り）等作業を行っていない部分で発生する湧水は、処理を必要としない場合が多い。湧水量の多いトンネルにおいては、排水経路を分けるなど合理的、かつ経済的に行うよう指導に努めるものとする。
 - 7) 材料搬入時、および、使用後の出来形検査については、受注者からの検査願によって検査するものとする。

11-4 トンネル掘削

11-4-1 掘削方式、掘削工法

トンネルの掘削方式、掘削工法は、共通仕様書 12-4-2 の規定により、特記仕様書において指定した方式・工法によることを原則とする。

1) 掘削方式、掘削工法を指定する理由

掘削方式は、爆破掘削、機械掘削等の掘削手段をいう。掘削工法は、トンネル掘進方式の補助ベンチ付全断面工法、上部半断面先進工法等をいい、掘削の各加背割の形状寸法、使用機種まで指定するものではない。

契約書第 1 条第 3 項の趣旨から、施工方法を発注者が指定することは好ましくなく、受注者にその選択を委ねることが基本である。しかし、トンネル工事では地山条件を的確に予測することが難しく、これによる変更がひん繁に生じ得るものであるため、契約においてもこれらの変更に対応できるものであることが望ましい。

特に工種ごとの単価を契約の内容の一部とする、いわゆる総価単価契約においては、トンネルの掘削工法ごとの掘削の単価を設定する必要がある、施工方法とはいえ掘削工法を指定することとしたものである。これは、トンネル工事に要する費用が掘削工法により大きく影響されるものであり、掘削方式は地質等の地山条件により異なってくるという関係から、掘削方式を指定して条件変更に関する根拠を明確にしているのである。

2) 例外規定を設けた理由

前項の規定にもかかわらず、契約直後に掘削工法の変更を認めるただし書きの例外規定を受けた理由は、トンネルの施工条件の多様性のため各種の事前調査をもってしても、必ずしも、発注者の指定する掘削工法が絶対的に最適であるとはいえないことによる。もし、豊富な経験とローカル的な特色を有する受注者に対しても施工方法に関して選択の余地を認めないものとするれば、技術開発の発芽に関する企業努力に対して意欲を減じる恐れがある。

共通仕様書の条文では、一見、受注者に全くメリットがないかのように解釈されるが、これは地山条件の変化に対応するためには、掘削工法の指定を優先する必要があるとあってやむを得ないものであって、請負代金額と契約工期の範囲内においては受注者の自主性を認めようとするものである。

受注者が掘削方式、掘削工法の変更を願い出て、NEXCO西日本がこれを承認する場合はその条件変更に当っては掘削方式、工法による場合の最適性の判断を行う必要があるため、受注者に対してはより厳しい条件の下での変更しか生じ得ないことを認識させておく必要がある。

11-4-2 余掘

地山のゆるみ領域を最小にとどめる為に、余掘はできるだけ少なく、且つ平滑な掘削面が得られるように施工させるものとする。

- 1) 余掘は、吹付けコンクリート、および、覆工コンクリートのむだな食い込みと予期せぬ土圧を招くことから、できるだけ少なくさせる。
- 2) 掘削に当って発破を使用する場合には、岩質、亀裂の特徴、火薬類、爆破孔の配置、数、長さ、精度等について常に検討し、スムーズブラッシング等を採用する等、余掘を少なくするよう努めさせなければならない。
- 3) 特に堅硬な岩盤等では、部分的な突出部を処理することで不必要な余掘を生ずることを避けるため、設計巻厚の 1/3 までの突出を認めることとしている。すなわち、設計覆工厚の 2/3 以上を確保しなければならない。ただし、変形が収束しているものに限る。
- 4) 局部的に大きな余掘が生じたときは、吹付けコンクリート等により早期にてん充し、できるだけ平滑な掘削面になるようにさせる。

11-4-3 発破

発破に当っては、関係法規（火薬類取締法等）を遵守し、十分な対策が実施されるよう指導

するものとする。

発破作業に当たりの主な留意事項は、下記のとおりである。

- 1) 電気発破を行う場合、発破しようとする場所に迷走電流、漏えい電流、地電流がある場合には、電気発破を中止する。ただし、安全な方法により行う場合にはこの限りではない。
- 2) 発破後の切羽接近
不測の事故防止のため、電気発破の場合 5 分以上、導火線発破の場合で 15 分以上経過しなければ切羽に近づいてはならない。
- 3) 不発孔、残留爆薬の有無の点検
- 4 発破による支保工の変形
発破により座屈した支保工は、取り換えるか補強する。

11-4-4 ずり処理

掘削したずりの積込、運搬はトンネルの掘削速度に大きく影響を与える。ずりの運搬方法には、レール方式、タイヤ方式、コンテナ方式、コンベア方式等があるが、断面の大きさ、トンネル延長、地質状態、換気方式、掘進速度、ずり捨て場までの運搬距離に応じて、各作業過程の能力が無駄なく効率的に発揮されるように選定が必要である。また、安全、衛星面にも配慮させるものとする。

レール方式を採用した場合には軌道の保守を十分に行い、脱線のないように注意させるものとする。

- 1) ずりの運搬計画は、トンネルの掘進速度を左右する大きい要素であるから、積込機械、運搬方式、運搬車輛、ずり捨て設備、積替え設備の選定にあたって無駄のない効率的な組み合わせを指導するものとする。この計画には、掘進ごと加背ごとのずり量、岩質と発破計画からくる、ずりの性状、余掘、勾配、環境条件、流用計画、道路条件、規制など多くの条件を考慮する必要がある。

同時にこれらの機械設備、運搬路の保守点検を常に行い、良好な状態を保たせるものとする。

- 2) ずり積み、運搬にあたっては、支保部材、添架してある仮設物、計測機器を損傷、移動させないように注意させるだけでなく、必要な防護を施させるものとする。

また、過積みによりずりがこぼれたり、坑内仮設物に接触して落下しないよう、また、均等に積むことが重要である。

- 3) 工事現場内の車輛は、十分な整備を行わせるものとする。

また、黄色回転灯、バックブザー、後照灯を備えさせることが望ましい。切羽以外での後退運転、方向転換には誘導員をつけさせる。

- 4) レール方式の場合は、労働安全衛生規則第3節「軌道装置および手押し車輛」の規定を遵守し、下記事項等に留意させるものとする。
- ① 複線軌道の場合の通行車輛の純間隔は、安全を確保できるよう離隔を確保すること。
 - ② 車輛を留置するときは、制動装置を確実にさせるものとする。
 - ③ 軌道状態が悪くて脱線等の事故を起こすと、作業工程に影響するのみでなく保安上危険であるため、軌道構造は走行する車輛の重量に見合ったものとし、常に十分な保守を行わせる。
- 5) タイヤ方式の場合は、常に排水に注意し、路面を良好な状態に保つよう十分な対策を実施し、タイヤによる運搬路のこねかえし等が生じないよう努めて注意させるものとする。
- 6) コンベア方式は、近年施工実績が増えている。運搬路を痛めることが無いため、坑内環境を良好に保つことができる。ただし、トンネル延長が短い場合、ずり処理の費用が割高となるため、注意を要する。
- 7) 路盤排水工の設置位置は、路床仕上げ面では、土破りが少ないため、排水管設置後の大型車輛、および、重機等で破損のないよう適切な防護処置を講じさせるものとする。

11-4-5 トンネル掘削数量の検測

数量の検測は、掘削方式、掘削工法毎の設計断面（ m^2 ）とトンネル延長（ m ）を乗じて得られた設計地山数量（ m^3 ）で行うものとする。

導坑を先進する工法においては、切掘り掘削完了後に最終判定を行い、支払いをするものとする。このため、導坑掘削時の支払は、暫定的な判定によって行うことができるものとする。

11-4-6 トンネル掘削の種別、および、判定

トンネル掘削の種別の判定基準は、共通仕様書 12-4-4 に規定する分類によるが、坑内で判定を行う場合は、設計要領第3集トンネル表 4.5.3 に基づき行うものとし、受注者からの検査願によって、事務所内の岩判定委員会等で確認するものとする。

- 1) 設計段階におけるトンネルの掘削の種別の分類は、設計要領第3集トンネル 4-5「設計手法」に従って行う。この節で示されている表のなかで掘削に関する基準は次のとおりである。
- ① 弾性波速度による判定基準
 - ② 地山強度比による判定基準
 - ③ ボーリングコアによる判定基準
 - ④ 地山状態による判定基準

⑤ 掘削後の状態による判定基準

上記のほか、荷重状態による判定基準があるが、これはトンネル掘削には適用されない。すなわち、支保工あるいは覆工の設定に適用されるもので、その地山区分における終局的な荷重を示したものである。一般的には掘削に対する地山区分と支保工、覆工に対する地山区分とは一致しているものの、掘削する岩盤の性質やそのおかれている状況によっては、これらが一致しないことがしばしばある。

上述の各種判定基準のうち、掘削がはじまってから坑内で行う判定に適用できる基準は通常④と⑤である。このうち④には亀裂の方向、傾斜、間隔、てん充物の有無等の特徴、および、湧水の状態が含まれる。

トンネル掘削の難易は、上述のように地質の状況によって異なるのはもちろんであるが、掘削方式や作業員の技術力によっても影響を受ける。

作業員の技術力は、せん孔方式、せん孔方向、せん孔長、装薬量等に関係し、不必要な余掘や地山の緩みとなって現われ、掘削面の安定性を低下させることになる。したがって、受注者の技術者、作業員の技術力も合わせて評価する必要がある。

2) 地山分類は、頻繁に変化することがあるので、一切羽の判定ではなく、縦断的なつながりを見ながら判定する必要がある。そのために、切羽観察による坑内地質縦断図、平面図等を常に整理しておく必要がある。

3) 地山判定は、少ない指標で行うのではなく、より多くの指標から総合的に行うとともに、できるだけ多くの人の判断のもとに行う必要がある。

11-4-7 支保パターン

支保パターンの変更は、共通仕様書第12章トンネル工「12-4-4 トンネル掘削の種別」、および、設計要領第3章「4-5 設計手法」によるものとする。

1) 標準支保パターンについて

トンネルの設計は、緩み荷重の概念に基づき支保工や覆工に作用する荷重を推定しようとするものと、トンネル掘削に伴う周辺地山の応力状態を解析的に検討して支保構造を設計しようとするものの2つに大別できる。NATMにおいては、地山緩みを極力抑えて施工できるように、設計の考え方は緩み荷重の概念からトンネルの周辺地山の応力再配分の問題にその観点が移行してきた。しかし、地山の状態を正確に入力することは困難なため、解析手法により個々のトンネルの設計を行っても精度が高くなるとは言えないこと等から、特に施工上の問題がないと思われるトンネルについては、各地山等級に応じた標準支保パターンにより当初の設計を行うことにしている。

2) 支保パターンの修正について

トンネルの当初設計は、一般に事前調査の精度から考えて必ずしも的確な設計になっているとはいえない。したがって、経済的かつ合理的なトンネル建設を目指すには、施工段階で実際の地山条件に適合した設計に修正することが必要である。

なお、修正にあたっては各支保構造物の作用効果等を考慮して、無駄のない合理的な設計となるように心掛ける必要がある。設計の修正手順は、設計要領第3集トンネル4-5-3「設計の修正」によるものとする。

トンネル工事費は、支保パターンによって大きく左右されるため、修正されたパターンに変更する場合の契約上の取扱いは、原則として下記によるものとする。

- ① 支保部材（吹付けコンクリート、ロックボルト、鋼アーチ支保工等）については、各々の該当する既契約単価で支払うものとする。
- ② 割掛間接工事費については、掘削工法の変更等当初条件から大幅に変更となった場合には変更を行うものとし、一部の支保の変更等軽微な変更の場合、変更は行わないものとする。

なお、後向き作業（増吹付けコンクリート、増ロットボルト等）で進行に影響を与えないものについては、各々の該当する既契約単価で支払うものとする。

11-4-8 補助工法

補助工法は、設計要領第3集「6. 補助工法」によるものとする。

補助工法の契約上の取扱い

補助工法のうち、一般的な核残し、部分的な水抜孔、および、軽微な補助工法等についての、既契約単価の変更は、原則として行わないものとする。

11-4-9 坑口の施工

坑口に地すべり、地表沈下等が懸念される場合は、あらかじめ測定のための測線、測量杭、計器設置などを行い、監視、警報などのシステムを確立しておくことが必要である。

万一、異常な現象が発見された場合には、直ちに応急対策を施し、設計・施工法の再検討、恒久的対策の検討を早急に行い実施するものとする。

坑口部施工時に発生しやすい現象としては次のようなものがある。

1) 地すべり、斜面崩壊

地すべり、斜面崩壊を誘発させる原因として①トンネル掘削によるゆるみ、②地すべり面脚部のトンネル掘削（すべり面の切除）、③すべり面脚部の切取り（脚部土塊荷重の除去）が考えられ、また、雨水や融雪水の浸透、地下水の流れの変化が誘発の原因となったり促進の

原因となる。

トンネルの位置とすべり面の関係から、ゆるみを抑制するフォアパイリング、鏡止め、注入工法などが有効な場合、抑え盛土、抑止杭、排水工などが有効な場合、垂直縫地ボルト等が有効な場合などいろいろなケースがある。

2) 地耐力不足

トンネル本体の地耐力は、トンネルの完成の姿で検討され、設計されているが、坑口は地耐力が不足することがあるにもかかわらず、各加背が時間的ズレを伴って施工されるので、施工中の地耐力について検討し、早期に閉合できる加背割り、施工順序、一次閉合、ウイングリブ付支保工などによる対策、早期の覆工施工などを考えておくことが必要になる場合がある。

3) 偏土圧

偏土圧現象を分けると①斜面とトンネルの位置関係によって発生するもの、②地層の傾斜によって発生するもの、③断層・破碎帯など地質的弱部によって発生するものがある。抑え盛土、排土工、垂直縫地ボルト、抑止杭などの設計的な対策工があるが、施工にあたってサイロット工法の場合、安定した地山側の導坑を先行させ、左右両導坑併進を避けるようにしなければならない。また、支保も柔でなく剛なものを使うことを考えなければならない。

4) 天端の崩落・落盤

破碎された岩石地山や粘着力の乏しい砂質地山などで起きやすい。施工法としては、フォアポーリング、鏡止めなどが有効であるが、地山によっては注入式フォアパイリングによらなければならない場合もある。

5) 地表沈下

地表沈下は、強風化岩、二次堆積物などの地山で問題になるが、その他の地山においても発生している。パイプルーフ、垂直縫地ボルト、フォアパイリングなど先行ゆるみを抑制することが可能な工法と早期に断面を閉合することができる工法をとることが必要である。

坑口部施工時に予想される現象と対策工法

予想される問題点 補助工法	地すべり	斜面崩壊	地表沈下	切羽天端崩落	地耐力不足	偏土圧	湧水	対 策 例
先受け工法	△		○	○				フォアポーリング、長尺鋼管 フォアパイリングパイプルー フ等
垂直縫地ボルト	○	○	○	○		○		
鏡吹付け・鏡ボルト				○				
地山注入		○	○	○	△	△		
一次閉合（仮インバー ト）					○	○		
押え盛土	○	○				○		ソイルセメント、エアモルタ ル等
抱き擁壁					○	○		
脚部補強			○	○	○			ウイングリブ付き支保工、脚 部補強ボルト等
水抜き	○			△	△		○	水抜きボーリング
抑止杭工	○					△		

注) ○：有効

△：場合により有効

11-5 支保一般

11-5-1 支保の施工概念

支保は、トンネル周辺の地山が本来有する自己安定機能を助け、不足する機能を補う目的で施工されるため、以下のことに留意して施工させるものとする。

- (Ⅰ) 地山に密着し、一体化させる。
- (Ⅱ) 適切な支保材料を選択し、正しい施工を行う。
- (Ⅲ) 施工中の現象、計測結果を速やかに判断し、遅滞なく支保の修正を行う。

1) 支保の施工順序は地山条件からみると次のようないくつかのケースがある。

良 ↑ 地 山 条 件 ↓ 不 良	<p>① 吹付けコンクリート→②必要によりランダムボルトまたは上半部だけロックボルト</p> <p>① 吹付けコンクリート（ずりを取る前に天端とその周辺、ずり取り後残りの部分を吹付ける）→②ロックボルト（必要な場合、天端付近に吹付け前に溶接金網を張る）</p> <p>①吹付けコンクリート（一次）→②溶接金網→③鋼アーチ支保工→④吹付コンクリート（二次）→⑤ロックボルト</p>
土被 りが 浅い 場合	<p>① 先受工→②鉄矢木（アーチに部分的に）、および、溶接金属→③吹付コンクリート（一次）→④鋼アーチ支保工→⑤吹付コンクリート（二次）→⑥ロックボルト</p>

2) 地山に密着し、一体化した支保を施工するため、次のような処理を行う必要がある。

- ① 浮石など剥脱・剥離しやすいものの除去
 - ② 湧水の処理
 - ③ 鋼アーチ支保工、先受工などの裏への完全な吹付け
- 詳細な施工法については、それぞれの各節による。

3) 施工中の現象、計測結果から支保が適切であるかどうか、常に点検、検討を怠らないようにしなければならないが、現象と一般的な対応との目安は次の表ようになる。

現象や計測結果によっては、単に支保だけでなく、掘削工法、補助工法全般にわたって検討を要する。

施工中の現象とその対応策の目安

チェックポイント	施工中の現象	対応策(A)	対応策(B)
		比較的簡単な変更で済む対応策	支保材の追加を含む比較的大きな変更を必要とする場合の対応策
切羽および切羽周辺の地山	鏡が安定しなくなる。	<ul style="list-style-type: none"> ・核残し ・鏡吹付け、鏡ボルト ・先受工、ミニパイプルーフ 	<ul style="list-style-type: none"> ・加背割の変更 ・地盤改良
	切羽天端で肌落ちが多くなる。	<ul style="list-style-type: none"> ・早期吹付け ・金網 ・肌落ち防止工（先受行、ミニパイプルーフ） ・一掘進長を短縮 	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼アーチ支保工追加 ・地盤改良 ・加背割の変更
	湧水により切羽が自立しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・吹付コンクリートの早期硬化 ・排水処理 ・排水シート 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水工法（水抜きボーリング等） ・地盤改良
	支持地山の支持力が不足して、沈下が大きくなる。	<ul style="list-style-type: none"> ・脚部吹付コンクリートによる支持面積増加 ・増ボルト 	<ul style="list-style-type: none"> ・早期閉合 ・仮インバート ・地盤改良
	壁ぶくれが生ずる。	<ul style="list-style-type: none"> ・インバートの早期吹付け 	<ul style="list-style-type: none"> ・インバートへのロックボルト打設 ・早期閉合 ・インバート早期打設
支保工	吹付コンクリート	吹付コンクリート応力が増加し、ひび割れやせん断破壊が生ずる。	<ul style="list-style-type: none"> ・吹付コンクリートの厚さの増加 ・金網
	ロックボルト	ロックボルトの軸力が増加し、アンカープレートがゆがむ、またはボルトが破断する。	<ul style="list-style-type: none"> ・増ボルト ・増吹付け

	鋼アーチ支保工	鋼アーチ支保工の応力が増加し、座屈が生じる。	<ul style="list-style-type: none"> ・増ボルト ・鋼アーチ支保工の変更（より大きなサイズのもの） ・増吹付け 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮インバート
計測	地表および地中沈下	地表沈下や地中沈下が大きくなり沈下速度が増加する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ミニパイプルーフ等による先受け ・増ボルト ・一掘進長の短縮 	<ul style="list-style-type: none"> ・インバートの早期の閉合 ・仮インバート工法 ・地盤改良
	地中変位	地中変位が大きくなり、ゆるみ領域が異常に広がる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ロックボルトの早期打設（斜ボルト等の打設） ・長尺ボルトの打設 	<ul style="list-style-type: none"> ・加背割の変更 ・断面形状の変更
	内空変位	内空変位量が大きくなり、変位速度が増加する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ロックボルトの早期打設 ・ベンチ長、インバートの一掘進長の短縮 	

(注) この表は、概略の目安を示すものである。各々の対策のいずれかを優先するかは、地山の条件、施工法、変形の状態等によって異なるので、個々のトンネルにおいて、総合的に判断する必要がある。

11-5-2 支保施工後の異常の点検と措置

支保が設計に従って施工された後も支保が正常に働いているか否か点検し、異常が認められた場合は必要な措置を講じるものとする。

また、計測の結果から支保が不十分であると考えられる場合、支保の追加を検討させるものとする。

支保施工後に支保またはトンネル内空にあらわれる異常とそれに対する対応策の目安は前項3)に掲げた表のとおりである。対策の過程で縫返しを行わなければならないことがある。縫返しは、内空断面や巻厚が確保できず、他に有効な対策がない場合に行うが、縫返し作業中は支保機能が低下するので小ブロックごとに行い、早期閉合につとめるものとする。

11-6 吹付けコンクリート工

11-6-1 吹付けコンクリート

吹付けコンクリートの施工にあたっては、地山条件、並びに施工条件を勘案して、品質が良く、その目的とする効果が十分得られるよう管理するものとする。

吹付コンクリートは、掘削直後に地山と密着した構造体を形成し、地山の緩みを最小限に抑える理想的な支保工である。トンネルの支保としての吹付けコンクリートの作用機能は、種々考えられる作用効果の総合的な働きによって発揮されるものである。しかし、対象地山の特性によって期待される主たる作用効果は当然異なる。設計は、それぞれのトンネルの地山の特性を勘案して、作用効果を考えて行われる。したがって、施工にあたっては、そうした設計の意図するところを十分に理解し、目的が達成されるよう努めなければならない。また、吹付方式、吹付機械、施工方式、更には、混練、運搬方式等の長所と短所を把握し、それらが吹付施工量や掘削方式等の施工条件とあいまって、設計の意図するところに及ぼす諸影響を考え、長所を生かし、短所を補うべく工夫しなければならない。さらには、地山性状の変化、湧水の有無等にも対応できるよう配慮し、常に安全、および、所要の品質が得られるよう管理するものとする。

11-6-2 吹付方式の選定

吹付けコンクリートの吹付方式は、トンネルの規模、地山条件、使用材料を考慮し品質が良く、良好な施工性が得られるよう選定させるものとする。

トンネル標準示方書(山岳編)土木学会を参照のこと。

11-6-3 吹付機械

吹付けコンクリートの圧送機は、吹付方式、トンネルの規模、施工方法、使用材料を考慮し、品質が良く 良好な施工性が得られるよう選定させ、管理するものとする。

トンネル標準示方書（山岳編）土木学会を参照のこと。

11-6-4 材料

吹付けコンクリートの材料は、吹付方式、使用機械等を考慮して品質が良く、良好な施工性が得られるよう選定し管理するものとする。

なお、材料の基準試験、および、日常管理試験（スランプ試験、および、強度試験）については、受注者からの検査願により、検査するものとし、材料の定期管理試験については、受注者からの検査願によって検査するものとする。

「トンネル施工管理要領」2-2「吹付けコンクリート材料の品質管理基準」によるものとする。

11-6-5 配合

吹付けコンクリートの配合は、吹付方式、使用機械、使用材料等を考慮して所要強度と良好な施工性が得られるよう定めるものとする。

「トンネル施工管理要領」2-3「モデル施工」によるものとする。

11-6-6 計量および練りませ

吹付けコンクリートの製造にあたっては、原則として重量によって計量するものとする。
また、練りませは材料が均等に混り合い、かつ施工中の分離を起こさないように努めるものとする。

1)計量、および、練りませは、トンネル標準示方書(山岳編)土木学会を参照のこと。

2)吹付けコンクリートプラント

吹付けコンクリートは、原則としてバッチャープラントで製造するものとするが、容積配合による場合は、各材料の供給量は、材料の品質によっても相違するので、工事開始前に必ず工事に用いる材料を用いて、計量装置のキャリブレーションを行い、重量計量と比較をさせなければならない。

また、工事中も材料の品質の変動、その他に応じて定期的にキャリブレーションをして調整させなければならない。

11-6-7 吹付コンクリートの試験吹付

吹付コンクリートの施工に先立ち、適切な方法で試験吹付を行ない吹付作業状況、材料配合特性、数量等を把握し施工管理の基礎資料を得るものとする。なお、試験吹付はトンネル施工管理要領「2-3 モデル施工」によるものとし、受注者からの検査願によって、検査するものとする。

また、施工途上においても、必要に応じて試験吹付を行ない、施工管理のあり方を確認、または修正するものとする。

吹付コンクリートの試験吹付とは、吹付コンクリートの実施工に先立ち、当該トンネルの地山状況や作業条件をできるだけ同一視し得る状況下で、実際に使用する予定の材料、配合、方式、機械ならびに担当作業員等によって試験的に行う実施工をいう。吹付コンクリートの作業状況や施工数量が、地山条件、作業条件、使用材料の特性、あるいは吹付作業を担当するノズルマン(または吹付ロボット運転手)、および、指揮者の技量によって異なるので、試験吹付の目的は、それぞれのトンネルで検討して確立した施工計画が、予測した実績をあげ得るか否か、あるい

は、計画変更の必要性の有無を確認し、また、良好な品質と施工性を確保するための施工管理上の要点を知ることにある。

モデル施工の実施場所としては、模擬トンネル、同質地山露出部、または、実施工の初期段階で検討の上、指定した箇所等が考えられるが、トンネルの吹付けではアーチ部の吹付けが最も重要な案件であるので、配合試験や機械の性能テスト等を踏まえた上で、本トンネルの一部を指定して実施するのが最も妥当と考えられる。

なお、施工途上において諸条件や実績に大幅な差異が生じてきた場合にも、施工法の一部または全体の変更を検討して、再度試験吹付を実施するものとする。試験吹付については、施工計画書を提出するよう指導するものとする。

試験吹付が目的とする施工管理の基礎資料とは以下の事柄である。

- 1) 選択した吹付方式の適否
- 2) 選択した吹付機、ロボット、練りませ機等諸設備の適否および運転条件（吐出量の設定、使用空気圧、水圧、スランプ等）の目安値
- 3) 使用材料の適否（骨材、セメント、急結剤等）
- 4) 配合の微調整値
- 5) 吹付施工数量（リバウンド、余吹き、ロス）
- 6) 粉じん発生量
- 7) 担当作業員の技量レベル（適否、訓練の必要の有無）
- 8) その他対応を要する特殊条件対策（湧水、地山の崩落等）

11-6-8 吹付作業

- | |
|--|
| <p>(Ⅰ) 吹付作業は、掘削後できるだけ早い時期に行うものとする。</p> <p>(Ⅱ) 吹付作業に先立ち、浮石等後で剥離の原因となるものは取除くものとする。</p> <p>(Ⅲ) 吹付は、コンクリートがたれさがらない厚さで反復して行い、所定の厚さを得るように施工するものとする。また、吹付面はできるだけ平滑に仕上げるように努めるものとする。</p> <p>(Ⅳ) 鋼アーチ支保工、金網、鉄筋等がある場合は、背後に空隙が残らないようにしなければならない。</p> <p>また、支保工フランジが内側に突出しないように努めさせるものとする。</p> <p>(Ⅴ) 金網や鉄筋がある場合は、吹付作業によって移動、振動が起らないように固定するものとする。</p> <p>(Ⅵ) 吹付作業にあたっては、はね返りや剥離をできるだけ少なくするとともに、はね返ったものの上にそのまま吹付けないようにするものとする。</p> |
|--|

また、吹付ノズルを吹付面に直角に保ち、ノズルと吹付面の距離、および、衝突速度が適正となるよう行うものとする。

(VII) 吹付作業は、材料の閉塞や脈動を生じないように努めるものとする。

(VIII) 吹付作業にあたっては、粉じん対策等、安全衛生上の対策を講じるよう指導するものとする。

1) 吹付コンクリートは最も重要な支保であるが、強度を発現させるのにかかる時間経過を必要とするという弱点を持っている。したがって、できるだけ早く施工して強度発現の相対的な時間短縮を図ることは大切な要点である。さらには、吹付コンクリートの効果の諸要素の中に、掘削面を被覆して岩の爆気風化を防止する、あるいは、亀裂への楔効果が岩塊滑動を防止する等があるので、早期吹付施工は極めて重要である。

ただし、吹付施工に先立ち、必要なこそくや清掃、あるいは湧水処理等をおろそかにしてはならないことはいうまでもない。

早期吹付けを行う場合、地山条件によっては、ずり足場や中背(リングカットの核)上で作業しなければならない場合がある。その場合、ロボット(マリユプレータ)に狭い空間でノズルアームを差しのべて動かせる機能を持たせるようにするか、あるいは人力作業に切替えることができるようにしておく事が望ましい。

2) 吹付面となる岩盤面、あるいは先行吹付コンクリート面を十分清掃し、不良物を除去しないと後で剥離の原因となり、地山と一体化した支保工としての機能を損なう。また、吹付コンクリートで被覆されると浮石や剥離の落下の予知が困難になりきわめて危険である。

吹付面の事前処理は、注意深くこそくした後、圧縮空気または散水で清掃する。

また、既吹付面には、はね返り分が付着している場合は見逃しやすいので、先行吹付時からの注意深い観察が必要である。

3) 吹付コンクリートを一時に厚吹きすると、側壁部はたれさがり、アーチ部は自重で剥離、落下する現象が発生する。たれ下がりや剥離は、作業能率を低下させるのみならず、場合によっては地山との間に空隙を生じ、支保機能自体を損なうこともある。

たれ下がりや剥離を防ぐには、吹付けられたコンクリートのワーカビリティを損なわず、はね返りや粉じんの増加を生じない範囲で、できるだけ低スランプのコンクリートを用い、一時に厚吹きすることはなるべく避けて、薄い層を重ねていくようにすべきである。

なお、付着性能を向上させることを目的に急結剤の添加量を増すことも有効な方法であるが、増やし過ぎてコンクリートの品質を損なわないよう、また、疑似付着状態(剥離しても早期強度の発現で落下しないで残る状態)を残さないよう注意させるものとする。

吹付コンクリートは、掘削面に生じた凹凸を埋めて、できるだけ平滑な面を作ることが最重要である。凹凸の度合いについての定量的な規制値は設定し難いが、望ましい目安値として

は、次図に示す a と L の比で $a/L \leq 1/6$ 程度、吹付けの凹凸の目安 $L:30\sim 40$ cmとした。

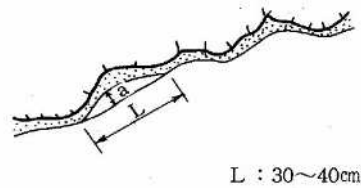


図-11.6.8.3)

4) 吹付箇所に鋼アーチ支保工や鉄筋、金網等がある場合は、それらの背面に空隙が残ることがある。鋼アーチ支保工では、U型鋼の場合は比較的良好に行きわたるが、H型鋼の場合、内空側のフランジの後や地山側のフランジの後に空洞が生じやすい。

また、鉄筋や金網があると、吹付コンクリートが地山面（吹付け面）に到達する前に、鉄筋や金網の目の中で、ミニアーチを形成して空隙をつくることがある。さらには、金網等があると、コンクリートが自重でたれ下がっても金網等で吊り下げられて落下せず、空隙を作ってしまうこともある。これらを防ぐには、ノズル口を遮蔽物の背面にダイレクトに向かうようにし、かつ、できるだけ近付けて低圧で吹くように指導するものとする。

また、吹付コンクリート面と鋼アーチ支保工の内空側部材端（H鋼の場合はフランジ）との段差がある場合、突出したようにしないでなめらかに摺付けるように指導するものとする。

特に、H鋼の場合フランジが突出したようにすると、アイソレーションや防水シートが覆工コンクリートをさえぎって空洞を形成する。突出の程度がはげしく、空洞ができる恐れがある場合は、修正吹付け等の処理を考慮する必要がある。



図-11.6.8.4)

5) 吹付コンクリートは、相当に速い速度で飛び出して行くので、鉄筋や金網に与える衝撃は相当大きい。したがって、鉄筋や金網はアンカーやコンクリート釘等で十分固定して、移動したり大きな振動を生じたりしないように指導するものとする。鉄筋や金網が振動すると、はね返りが多くなるばかりではなく、吹付コンクリートがポーラスなものになる等、品質の劣化にもつながる。

6) はね返りや剥離が多い状態は、作業効率を低下させるばかりではなく、粉じん増等、作業環境の悪化、さらには、作業員の労働意欲の低下を呼び、良い品質の確保に支障をきたす。は

ね返りや剥離を少なくするには、十分に練混ぜられた適切でバラツキのない配合のコンクリートを用い、良好な機械の運転とノズルワークで作業するよう指導するものとする。これらの作業管理の基本的な要点は次の事項である。

- ① 使用圧力を適切に設定すること。特に圧力を上げ過ぎないように注意する。
 - ② 吹付機への投入を連続的に行う。
 - ③ 配合のバラツキを排除すること。特にW/Cに着目し、湿式にあってはスランプ値、乾式にあっては細骨材の表面水率が適切に保たれているか否かを監視する。
 - ④ 正しいノズルワークで作業すること。特に適切なノズル方向(吹付面に直角)と適当な間隔(1.0~1.5m)を保つ。
 - ⑤ 吹付箇所の照明を十分にしておき、付着状況を的確に把握する。
- 7) 圧送ホース(管)内で材料の閉塞を生じると作業を中断せざるを得なくなり、頻発すれば工事全体の工程確保に重大な影響をもたらす。

また、脈動は施工性を低下させ、放置すれば閉塞につながる。閉塞や脈動を防止するには、前項にあげた注意点を守る他に次の点に留意するものとする。

- ① 圧送距離をできるだけ短くするよう、坑内施工設備の配置を工夫する。
- ② 材料供給の中断を極力なくすること。特に一定時間以上中断した場合は、ホース内残留分を除去したり、清掃したりして再開しなければならない。また、ポンプ式の場合、空気を吸入して管内に空洞を生じた場合、閉塞につながる恐れがあるので、継続的に材料を投入しないようにする。

- 8) 坑内吹付作業では、粉じんが発生することは避けられないことがあるが、粉じんが、吹付け、ロックボルト工法の最大の問題点とされている。粉じんによる作業環境の悪化は、心理的な嫌悪感を増中して良好な施工の持続に支障をきたす。

また、粉じんの多寡が良好な作業状態であるか否か目安ともなる。

粉じん対策には、粉じん発生を極力抑止する対策と、発生した粉じんを処理する対策がある。それぞれの対策における管理の要点は次の事項である。

粉じん発生を抑止する対策について

- ① 採択した吹付方式・機械、および、材料に最も適合した配合を設定する。
- ② できるだけ良い品質の吹付コンクリートが得られる材料を選ぶ。特に、細骨材の粗粒率(FM値)が低すぎるものを避ける。
- ③ 吹付機の運転を適正に行う。特に空気圧を上げ過ぎないようにし、かつ脈動を抑止する。
- ④ 正しいノズルワークで作業すること。(粉じん対策のためのノズルワークは、はね返り防止対策と同じである。)
- ⑤ 粉じん抑制剤を添加する。ただし、所要の強度が得られることを確認の上、使用すること。

発生した粉じんを処理する対策について

- ①換気容量をできるだけ大きくし、かつ、換気システムを合理的なものに整備する。
- ②集じん機については、必要に応じ設置するものとし、設置する場合については、処理風量の設定と配置位置を換気システムとの関連に留意して決めなければならない。

なお、粉じんに関する管理のあり方として「粉じん障害防止規則、および、労働安全衛生規則の一部を改正する省令」（令和2年厚生労働省令第128号）により粉じん障害防止規則、安全衛生規則、および、ずい道等の掘削等作業主任者技能講習規程について所要の改正をおこない、令和3年4月1日から施行・適用されている。労働安全規則では、半月以内ごとに1回、切羽に近接する場所の空気中の粉じん濃度測定を義務付けられている。粉じん濃度目標レベ2mg/m³となっており、測定結果に応じた呼吸用保護具の選択、および、使用することとなっており、対策を講じる等、必要な安全衛生上の対策を講ずる必要がある。

11-6-9 湧水対策

湧水箇所には吹付コンクリートを施工する場合は、コンクリートの品質低下や吹付コンクリートと地山面の間に水膜を形成しないようにさせるものとする。また、剥離やたれさがり等、施工性の低下を防ぐよう対策を講じさせるものとする。

吹付コンクリートの最大の阻害要素は湧水である。湧水を放置して吹付作業を行うと、コンクリートの水セメント比が変化したり、モルタル分が流出したりして品質の低下をもたらすばかりでなく、吹付面に水膜を形成して浮きあがらせたり、剥離、たれさがり等が発生して著しく付着性能を低下させる。湧水量がある程度以上となると施工不能となる。

湧水が吹付コンクリートの品質や施工性を低下させる度合は、湧水の程度によって異なるので、講ずべき対策も一定ではない。湧水の程度を定量的に区分することは困難であるが、定性的に区分すれば次のようになる。

- 1) 吹付面が常に湿潤しているが、水流となって流下するにはいたらない。
- 2) 吹付面の一部から流出し、数条の水流を形成して流下する。
- 3) 吹付面全面を流下する。
- 4) 吹付面全面を流下すると同時に湧水箇所から噴出する。
- 5) 掘削面全面から落下、噴出する。

一般に軽微な湧水に対しては、W/Cの変更や、急結剤の変更（種類、添加率等）で対処するか、または、局部的で一時的なものでは、湧水箇所を残して吹付ける等の対策が行われる。一方、ある程度以上の湧水がある場合は、湧水処理を施す必要がある。湧水処理には集水誘導する方法、水位低下工法で水を排除する方法、あるいは、遮水工法で坑内への流入をさえぎる方法等がある。

湧水対策は、程度によっては大規模な補助工法を必要とするので、工期、工費の面から設計の見直しを含めた検討を行った上で決定するものとする。

なお、次図に湧水対策検討のフローを示す。

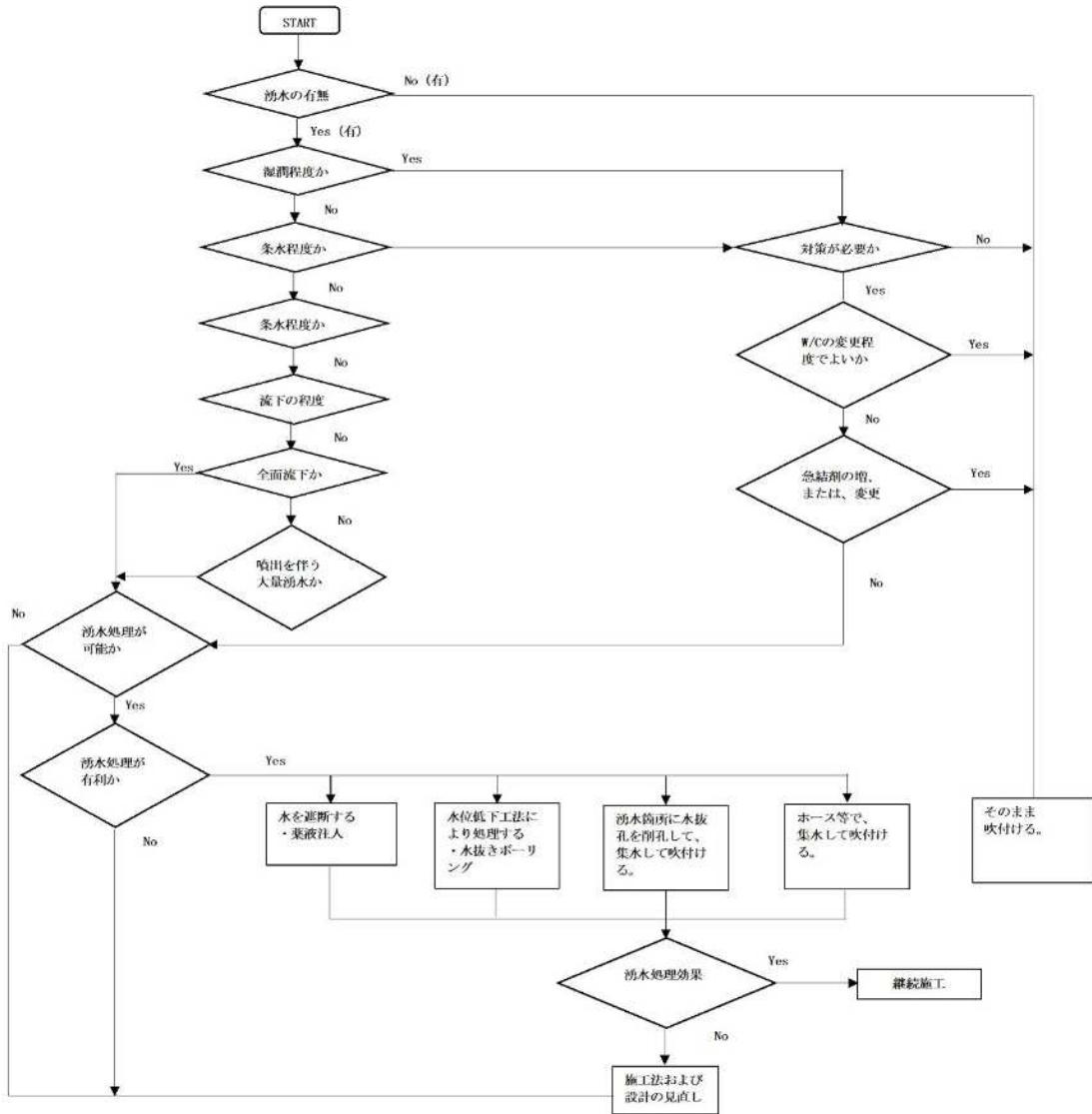


図-11.6.9 湧水対策検討フロー

11-6-10 吹付コンクリートの管理

吹付コンクリートの強度は、その目的、並びに地山条件、施工性を考慮して所要の早期、および、長期強度が得られるようにしなければならない。吹付コンクリートの品質管理は、ト

ンネル施工管理要領により行うものとする。

吹付コンクリートの設計基準強度は、一般のコンクリートと同様 4 週強度で示され、二次覆工コンクリートに準じることが多い。しかし、吹付コンクリートにおいては、施工直後より付着力の発現が要求され、また、軟質な地山や湧水の多いところでは、高い早期強度が要求されるので、若材令(早期)の設計基準強度を定めて管理する必要がある。

チェックすべき材令とその基準強度は地山条件等によって異なるべきであるが、2 車線トンネルの標準支保パターンに用いる吹付コンクリートの設計基準強度は、材料強度を高めて薄層化を行うため、高強度吹付コンクリートとし、1 日、28 日の材令でそれぞれ、 $\sigma_1 \geq 10.0\text{N/mm}^2$ 、 $\sigma_{28} \geq 36.0\text{N/mm}^2$ とする。地山条件が膨張性軟岩、あるいは未固結土砂、または、破碎帯等でより高い早期強度を必要とする場合、事前に検討を付して材令、および、基準値を設定すべきである。

注)膨張性地山では、吹付コンクリートの耐力を上回る変位を受けることがあるため、鋼繊維補強吹付コンクリートが広く使用されている。その場合の留意点としては、若材令のみに着目するのではなく、4 週強度自体も引きあげて若材令強度をあげるように配慮すべきである。

強度の確認方法は

- 1) ビーム型枠から試料を採取する方法
 - 2) 直接コアを採取する方法
 - 3) 吹付けコンクリート表面に打ち込んだピンの貫入深さを測る方法 (NEXCO 試験法 726-2009)
 - 4) ピンを埋込み、引抜き試験を行う方法 (JSCE-G 561-2010)
- 等がある。

一般には 1) または 2) の方法が用いられるが、若材令の時はコア採取が不可能であったり、採取できたとしてもコア内部に採取時の影響を残したりする恐れがあるので、3) または 4) の方法によるべきである。

また、吹付コンクリートは、混合時の配合と付着後の配合が異なり、特に S/A が大きくなる傾向がある。強度の確認は付着後の配合のもので行う必要がある。したがって、2) 3) 4) の方法は原位置試料を採取するので問題はないが、1) の方法による場合は、できるだけ現場の施工条例と同一の状態で作られた試料を作るよう注意しなければならない。

11-6-11 吹付コンクリートの出来形検査

吹付コンクリートの出来形は、受注者からの検査願によって、検査するものとする。

- 1) 吹付コンクリートの検査は、受注者からの検査願によって寸法等を現地確認するものとする

る。この場合出来形調書を作成させ保存するものとする。

2)吹付コンクリートの出来形は、表面を平滑にし、かつ、すべての箇所で設計厚が確保されているよう管理されなければならない。ただし、良好な堅岩では掘削面の凹凸がはげしくなり、最小吹付け厚さで設計厚さを確保しようとする余吹き量が著しく多くなったり、また、厚さのみにこだわり平滑な面を作る努力をおこたると、吹付け効果が期待できない場合がある。さらには、部分的な小突出を除去しようとして、かえって地山を傷めたり、危険を伴う作業をせざるを得ない場合がある。このような場合は、部分的に設計厚さが確保されない箇所があっても認めることがあるものとする。

ただし、最小限、設計厚さの2/3以上は確保されなければならない。

検査の方法としては、検測ピンによる方法や検測孔による方法があるが、ピンによる方法は施工中の管理用に用いる方法とし、検測は原則として、吹付け施工後、検測孔をあけて測定するものとする。

なお、鋼アーチ支保工等によって、吹付け厚さが明確に確認できる場合は、検測孔を省略できるものとする。

11-7 ロックボルト

11-7-1 ロックボルト

ロックボルトの施工にあたっては、使用目的・地山条件等を考慮の上、その作用効果が確実に得られるように管理するものとする。

ロックボルトは、地山に打ち込み地山強度を最大限に活用させ、地山の安定性を向上させるための重要な支保である。トンネル切羽面を支保する吹付コンクリートや、鋼アーチ支保工とは異なり、ロックボルトは地山に挿入し地山と一体となってその効果を発揮するので、特に地山の挙動を考慮して、その作用効果を有効に活用する必要がある。

ロックボルトの作用効果としては、概念的に設計要領第三集トンネル（建設編）4-8「ロックボルト一般」に示すものが挙げられるが、地山条件の違いにより期待される効果が異なる場合もあるため、適宜目的にあった施工を行わなければならない。

ロックボルトに作用する荷重は、掘削後の時間経過とともに増大することが多いので、ロックボルトの作用効果を十分に発揮させるためには、掘削後速やかに施工を行わなければならない、このため効率的な施工が出来るように、適切な施工機械やロックボルトの形状等の選定を行う必要がある。

また、地山状態の変化や湧水の有無あるいは施工条件が変化した場合には、ボルトパターンやボルトの種類等の変更を行い、常に所要の効果が得られるように管理するものとする。

なお、地山状態等によっては、こうした変更を行ってもロックボルトの効果が期待出来なく、

安全性・経済性に欠けるような場合には、他の支保構造への変更を考慮する必要がある。

ロックボルトは、外見からは施工の良否を評価しにくいので、施工時の品質管理は特に重要である。

11-7-2 施工機械

ロックボルトの施工機械は、地山条件、トンネル断面の大きさ、加背割、せん孔長、ロックボルトの種類等を考慮して選定させるものとする。

トンネル標準示方書(山岳編)土木学会を参照のこと。

11-7-3 ロックボルト材料

ロックボルトの材料は使用目的、地山条件、施工性等を考慮して適切なものを選定させるものとする。

また、材料搬入時には受注者からの検査願によって、検査するものとする。

- 1) トンネル標準示方書(山岳編)土木学会を参照のこと。
- 2) ロックボルトの長さは、材料搬入時に受注者からの検査願によって、検査するものとする。(例えば、ロックボルト頭部に種別毎の着色する等)

11-7-4 ロックボルトのせん孔および清掃

ロックボルト孔は所定の位置、孔径、長さとなるようにせん孔し、せん孔後はくり粉が残らないように十分な清掃を行わせるものとする。

- 1) トンネル標準示方書(山岳編)土木学会を参照のこと。

11-7-5 定着

(Ⅰ) ロックボルトの定着方法は、地山条件、使用目的等を考慮して地山に最も適したものを選定させるものとする。

(Ⅱ) ロックボルトの定着材料は流動性、および、粘着性にすぐれ早期性をもち、長期安定性のあるものを選定し十分に充填させるものとする。

なお、定着材の基準試験、および、日常管理試験についてはトンネル施工管理要領によるものとする。

- 1) トンネル標準示方書(山岳編)土木学会を参照のこと。

2) ロックボルトの定着材の品質管理は、トンネル施工管理要領4「ロックボルト工」により管理させるものとする。

11-7-6 ロックボルトの挿入および締付け

ロックボルトは、所要の目的を満足するように挿入・定着しなければならない。また、ロックボルト挿入後、プレートが地山や吹付コンクリート面に密着するように、十分締付けを行わせるものとする。

ロックボルトは原則として、掘削後1間ごとに打設させるものとする。核を残す場合のように、掘削後直ちに打設出来ない時にも、出来るだけ速やかにロックボルトを打設する必要がある。油目が多い亀裂性地山等では、切羽の安定性が悪く核残しを行わなければならないが、地山の安定性を向上させるために、斜め打ちをしてでも早期にロックボルトを打設しなければならない場合もある。

ロックボルト挿入にあたっては、孔荒れ湧水等を十分考慮し、適切な方法によらせるものとする。

ロックボルト挿入時に、打込み角度の狂いからボルト周囲に定着材が均等に回らないこともあるので、ボルトを挿入する際には、孔の方向をよく見定めて施工させるものとする。

ロックボルトは、出来るだけ孔の中心に位置するように打込み、定着材がロックボルトの周辺に均等にまわるように施工させるものとする。

レジンや急結剤カプセル等を使用する場合、十分な攪拌を行うことによって効果を発揮するので施工時には、この点に特に留意する必要がある。

また、ロックボルトは、挿入後ずり落ちることがないように処理させるものとする。ロックボルトは奥まで十分に押し込み、ロックボルトの頭部の突出を出来るだけ少なくしなければならない。突出量は、プレートの下面から10cm以内とする。また、防水シートを痛めないよう、ボルト頭部をキャップや防護シートで覆う等の対策を実施するものとする。突出は、できるだけ少なくなるようにし、極端に突出が大きい時は打ち直す必要がある。

ロックボルトの作用効果を有効に発揮させるためには、ベアリングプレートは吹付コンクリート面に密着させて取付け、ナットは十分締付けさせるものとする。

先端定着型ロックボルトの場合、ロックボルトの先端とトンネル壁面の間で所定の張力を与えるように十分な締付けを行わせるものとする。日常管理としては、トルクレンチ等で締め、施工後の定着効果をチェックする。

また、ベアリングプレートが吹付コンクリートに密着しているかどうかをチェックするとともに、ベアリングプレートの変状等を観察する。

11-7-7 湧水箇所でのロックボルト

湧水箇所では、原則として湧水を適切に処置して、ロックボルト施工を行わせるものとする。

湧水がある場合は、モルタルが湧水により流出したり、分離または水セメント比の増大により、著しく強度が低下するためロックボルトの効果が低減する。

湧水の程度を定量的に区分するのは困難であるが、定性的に区分すれば次のようになる。

- 1) 掘削面が常に湿潤しているが、水流となって流下するにはいたらない。
- 2) 掘削面の一部から流出し、数条の水流を形成して流下する。
- 3) 掘削面全面を流下する。
- 4) 掘削面全面を流下すると同時に、湧水箇所から噴出する。
- 5) 掘削面全面から落下、噴出する。

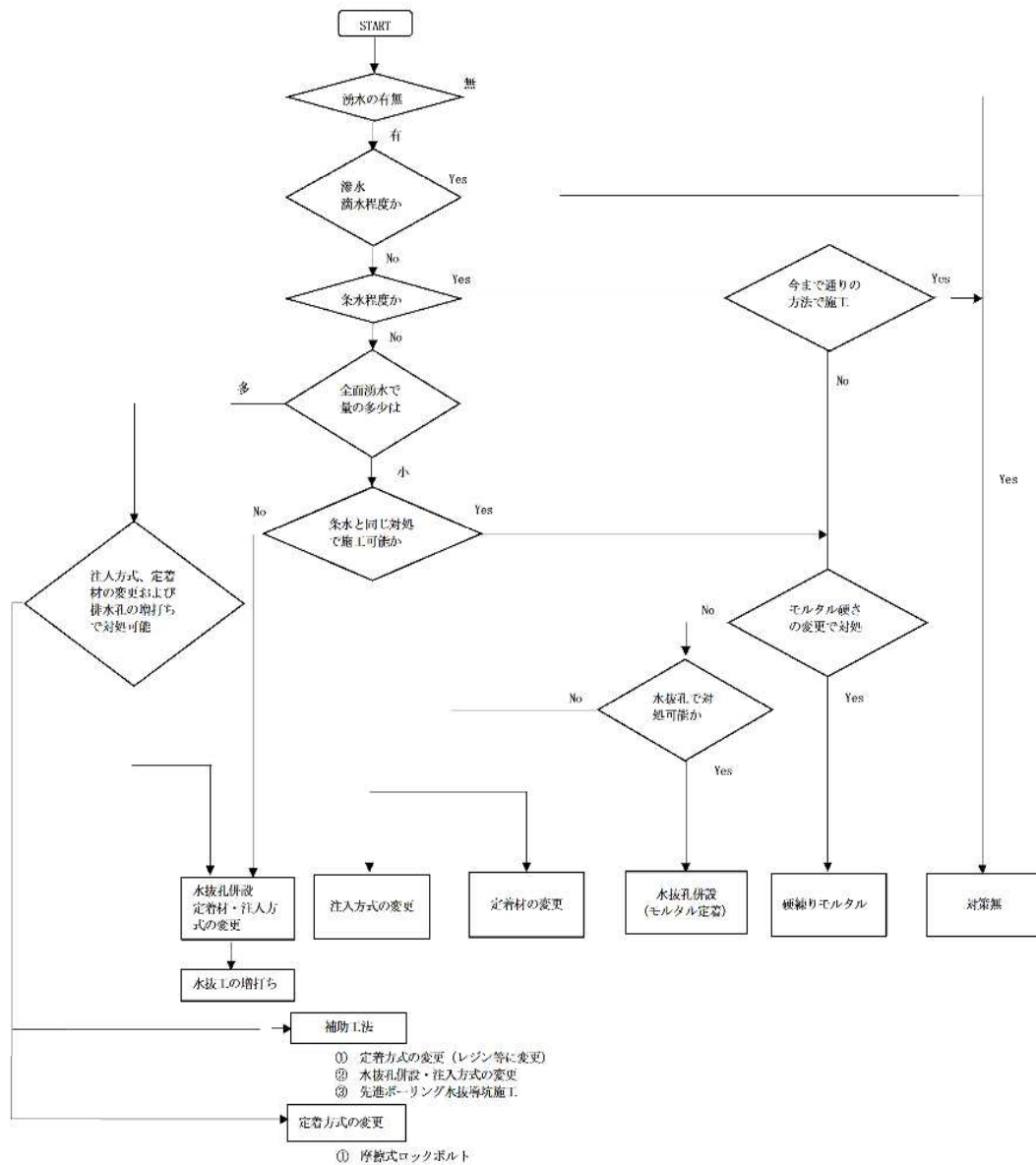
1)程度であると、何の対策も施さずにロックボルトの施工が可能であるが、2)の状態では湧水の量によっては、硬練りモルタルを使用したり、プレート等を吹付面にあてて過分のモルタルの流出を防ぐ等の処理を講ずる必要性が生じてくる。3)以上になってくると、湧水量が少ない場合には、ロックボルト孔附近に水抜き孔を併設したり、定着材および注入方式の変更等を行う必要がある。多量の湧水がある場合には、以上に述べた対策を組合せたり、水抜きボーリングや水抜き導坑の施工を行い対処するが、さらには、注入工法等の補助工法の併用を行う必要がある。

湧水箇所におけるロックボルト施工湧水対策のフロー図を次図に示す。

硬、中硬岩では湧水量にもよるが、レジン、セメントカプセル、セメントミルク充填方式で施工している例が多い。

砂地山に対しては、事前に湧水処理をしないと孔壁の自立が難しい。湧水の有無によって施工の適否が異なるので、定着方法の選択は慎重に行うものとする。

湧水箇所では引抜試験を行った結果、所定の耐力が得られない場合には、定着材の変更を行う。



図—11.7.7 ロックボルト施工湧水対策のフロー図

11-7-8 引抜耐力

ロックボルトの引抜耐力は地山条件、定着型式、定着材、ボルト長等を考慮して確認させるものとする。

ロックボルトは、地山に定着されて主に引張部材として機能するため、その引抜耐力は最も基本となるものである。ボルト材の効果を十分に活用するために、引抜耐力について十分に検討し、一般には(降伏軸力) ≤ (引抜耐力)となるように決めることが望ましい。

ロックボルトの定着効果は、地山の強度のほか孔壁の状態、定着方式等の条件に支配されるの

で、ロックボルト施工にあたっては、事前に引抜試験を行ってどの位の引抜耐力があるのかを確認させることが望ましい。この引抜試験は、ロックボルトの引抜耐力から適性定着方法、適性ロックボルト長などを判断するものをいう。

地山条件の違いによる引抜耐力の考え方を以下に示す。

1) 硬岩あるいは中硬岩地山

硬岩あるいは、中硬岩地山においては、定着材と地山との間に大きな定着力が得られるため、引抜試験を行うと、一般にはボルトの降伏が先に生じる破壊形式をとり、引抜耐力は十分である。ただし、この場合このトンネル壁面近傍のみで引抜に抵抗できるため、全面接着型ロックボルトの引抜試験による定着力の確認は、ロックボルトの全長にわたる定着力とはならないので注意を要する。

2) 軟岩地山

軟岩における引抜耐力は、地山とモルタルとの間のせん断抵抗力によって定まると考えられる。この場合には、地山が塑性化するか否かによってロックボルトの定着長、あるいは定着力が異なるため、あらかじめ塑性領域を判断して、ロックボルトの設計に反映しなければならない。また、施工に先立って、引抜耐力の確認を行うことが望ましい。

3) 土砂地山

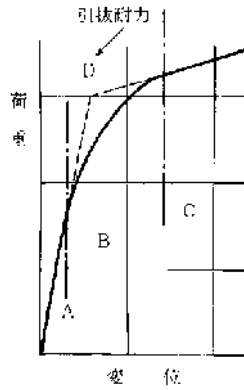
土砂地山においては、十分な定着力が得られない場合が多く、引抜耐力が10tf以下の場合もあるので、あらかじめ引抜試験を行って確認する必要がある。

引抜試験の要領はNEXCO試験方法「ロックボルトの引抜き試験検査方法」に従って行う。

ロックボルトの引抜試験の結果は、一般に荷重一変位曲線で示される。下図は荷重一変位曲線の模式図を示している。図中C領は、ボルトの定着効果を期待できない領域であり、期待出来る引抜耐力はD点までと思われる。

土砂地山のように、せん断強度が低く、所定の引抜耐力が得られないときには、ロックボルトの本数を増やしたり、長さを長くする必要がある。

また、湧水の状況、地山状況ともあわせて引抜試験により、ロックボルトの長さ、径、材質、穿孔径と定着材の強度などについて慎重に選定する必要がある。特にボルトの必要長については、引抜試験と実際のボルトの軸力分布は異なる可能性もあるので注意する必要がある。引抜試験の載荷速度は、10kN/分の範囲内とし、ロックボルトの施工後、所定の時間を経過した時点で実施される。



図—11.7.8 ロックボルト引抜試験（荷重—変位曲線）

11-7-9 ロックボルトの出来形検査

ロックボルトの出来形は、出来形の確保について検査するものとする。なお、引抜検査については、受注者の検査願によって検査するものとする。

- 1) ロックボルト突出量の確認（目視）は受注者にて全数行い、出来形調書の作成は 40m ごとに断面全本数とする。提出様式は受注者による自由様式とする。
- 2) ロックボルトの引抜試験は、坑口から 100m の初期段階は 20m ごと、その後は 50m ごとの頻度で（ただし、定着材の材料の変更がある場合は、1 回/20m を 5 回、その後は 50m ごと）、1 断面あたり 3 本とする。様式は試験様式 704 に整理報告する。
- 3) 引抜検査方法は N E X C O 試験方法 [ロックボルトの引抜き試験方法] によるものとする。
- 4) 引抜試験において、規定値を満足しない事態が生じた場合、受注者は速やかに監督員に報告してその指示を得るものとする。

11-8 鋼アーチ支保工

11-8-1 鋼アーチ支保工

鋼アーチ支保工は、吹付コンクリート等と併用するもので設計の考え方、使用目的および地山の状況、掘削方法に適合するように施工させるものとする。

鋼アーチ支保工は、吹付コンクリート、ロックボルトを主たる支保として、これらと協同してトンネルの安定を図る設計とする場合と、そうでない場合（矢板工法）とでは設計の考え方がそれぞれ異なる。

吹付コンクリート、ロックボルト工法の鋼アーチ支保工は、吹付コンクリート、ロックボルト等を補う支保部材として、必要に応じて併用するものである。したがって、想定される作用荷重に耐える強度を有するように、使用鋼材、建込み間隔等を決定するとともに、他の支保部材、特

に吹付コンクリートと一体となって支保効果を発揮させるように施工させるものとする。

鋼アーチ支保工の使用目的は、トンネルの形状と大きさ、切羽の自立性、土圧の大きさ、地上条件等により異なってくるが、次のような場合に使用する。

鋼アーチ支保工は、建込みと同時にその機能を発揮できるため、吹付コンクリート等が十分な強度が発揮されるまでに、一時的な初期の支保効果を得て切羽の安定を図るために用いる場合と、真の土圧ないし膨張性土圧が作用する地山などで吹付コンクリート等と一体性を保ち内圧効果を期待するために用いる場合、および、切羽のはだ落ち防止用のフォアパイリング等の支点として用いられる場合とがある。

11-8-2 鋼アーチ支保工の製作

鋼アーチ支保工の製作にあたっては、製作および施工誤差等を考慮し、製作させるものとする。

鋼アーチ支保工の使用に先立ち、鋼材の種類、形状、寸法、加工法等が設計図書に示されている内容を満足するものであること、また、有害なねじれ、座屈等が生じていないか必要に応じて検査するものとする。

なお、材料搬入時については、トンネル施工管理要領に基づき確認するものとする。

鋼アーチ支保工の材質は、設計で指示されたものであること、鋼材のミルシート等で確認し、日常の管理をする必要がある。鋼アーチ支保工の曲げ加工、切断、穴あけ、溶接等の加工方法と形状、寸法が加工承認図に合致していることを確認するものとする。

鋼アーチ支保工の材質は、原則高規格鋼を使用するものとする。

曲げ加工は、特別の場合を除き冷間加工を原則とするが、加工にあたっては、断面の変形、ねじれ等が生じないように注意させなければならない。溶接、孔あけ等にあたっては、支保工としての使用上の特性から見て、通常特に厳重な仕様によらなくてもよいと考えられるが、素材の材質を著しく害してはならない。

鋼アーチ支保工、径間パイプ、および、継ぎパイプの資材置場での保管、および、運搬時に、錆、異物の付着および変形を生じないように、日常の管理をするものとする。

11-8-3 鋼アーチ支保工の建込み

鋼アーチ支保工は、掘削後速やかに建込ませるものとし、地山との間は吹付コンクリートを十分充填し、アーチとして確実に機能するよう施工させるものとする。

なお、出来形検査については、受注者からの検査願によって検査するものとする。

鋼アーチ支保工が、所定の間隔、位置に建て込まれていることを確認するものとする。

鋼アーチ支保工の機能が発揮されるように建て込まれていることを確認する場合の項目は次のとおりである。

- 1) 設計で指示された間隔であること。
- 2) 1 基毎の鋼アーチ支保工が、継手部でのずれ等がなく、それぞれ同一平面内に建て込まれていること。
- 3) 鋼アーチ支保工相互を連絡する継間パイプ、タイロッドが設計で指示された本数が設置されていること。
- 4) 鋼アーチ支保工の中心線とトンネル中心線とが合致すること。
- 5) 鋼アーチ支保工の設置高さが、設計値を満足すること。
- 6) 吹付コンクリートにより、鋼アーチ支保工と地山の間の充填がされていること。

鋼アーチ支保工は、定められた位置に正確に建込み、鋼アーチ支保工部材の継手ボルトは、その継手が弱点とならないよう十分締付けさせ、支保工は相互に継ぎボルト、つなぎ材等により確実に締付けさせるものとする。

11-9 金網工

金網については、設計要領第三集（トンネル建設編）4-7-4「金網」に基づき設置の件検討を行うものとし、設置が必要な場合は、吹付け作業によって、移動、振動等が起こらないよう固定させなければならない。

なお、出来形検査については受注者からの検査願によって、検査するものとする。

金網の固定度が悪いと吹付け作業中移動するばかりでなく、金網の振動により、はね返りが増加することになるので、鉄筋アンカー等で地山に十分固定させなければならない。

11-10 覆工コンクリート

11-10-1 覆工

覆工コンクリートの施工にあたっては覆工厚、コンクリートの品質、断面形状等が設計に適合するように管理するものとする。また、配合等についてはコンクリート施工管理要領により管理するものとする。

トンネルの覆工は、長い期間にわたって土圧等の荷重に耐え、亀裂、変形、崩壊等を起こさないもので、湧水等による浸食や強度の減少等のない耐久的なものとして設計されている。また、トンネル覆工は供用開始後に改修することが非常に困難なので、設計にあたっては改修の必要のないように考慮されている。

したがって、覆工コンクリートの施工にあたっては、このような設計の主旨を満足するよう

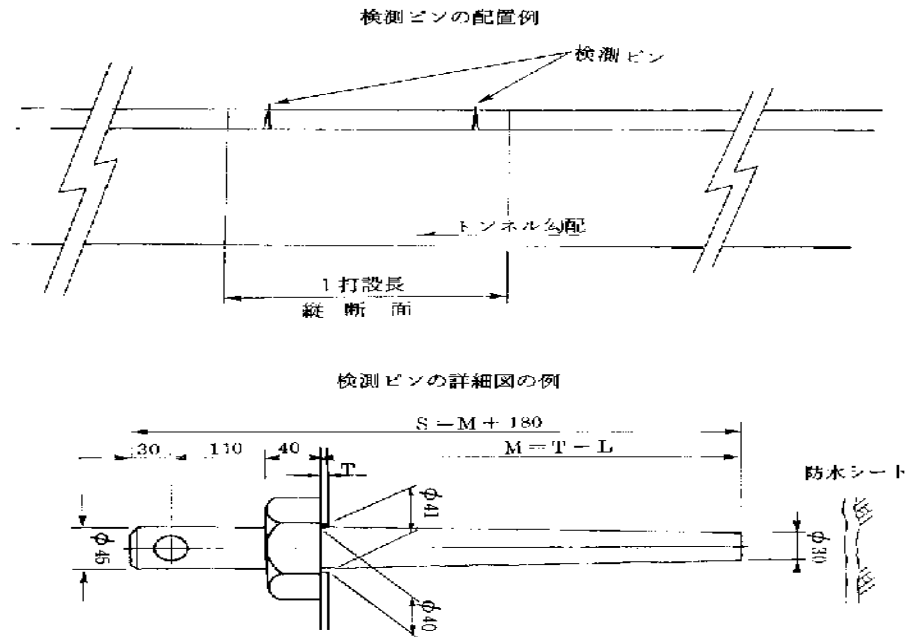
に、型わくの据付、コンクリートの打設作業、養生等が行われるように管理するものとする。特に型わくの据付に際しては、巻厚、断面形状が設計に適合するように、また、コンクリートの打設、養生においては、コンクリートの品質が設計に適合するように管理するものとする。

11-10-2 型わく

型わくは、原則として鋼製材料を使用し、構造は1回当りのコンクリート打設量、打設長さ、打ち上がり速度、打設方法等を考慮し打設中のコンクリートの圧力、および、締固め機による振動等に十分耐え得るもので、かつ、コンクリートの表面仕上がり状態の良いものとする。

- 1) 覆工用移動式型わくの長さは、工程、トンネル延長等により異なるが、長くするとコンクリート材料の分離や硬化収縮によるクラックが生じやすくなるので、注意しなければならない。また、作業サイクルを考慮し 昼一方で余裕をもって打設作業が完了できる長さになっていることが望ましい。一般に、全断面移動式型わくの長さは、10.5mが多く用いられている。
- 2) 移動式型わくのように、スキンプレートやメタルフォームを張りつめる構造の場合は、コンクリートの打設状況の確認、バイブレータ作業、型わく据付後の打設面の清掃、設計巻厚の空間検査のために人間が通れる程度の大きさの作業窓が必要であり、検査（作業）窓は、コンクリートの品質確保、および、作業性の向上の面から、施工条件を考慮して型枠の適切な位置に適切な数を設置することが望ましい。
- 3) トンネル覆工は通常、覆工防水工等を設置するため、覆工後の出来形検査が不可能（防水シートを破損させ復旧が困難）であり、型枠製作時から覆工打設後の出来形が確認できる構造としておく必要がある。

検測ピンの位置は、トンネルの勾配、打設方法等によって異なるので施工上空隙が残りそうな箇所に設けさせるものとする。構造はシート位置（吹付面）まで延ばせるものとする。



T：型わく厚、L：覆工設計厚、Y：余巻
シート位置（吹付面）まで延ばせる構造とする。

図-11.10.2 検測ピン配置例・詳細図例

11-10-3 型わく据付後の検査

組み立て、および、据付が完了した型わくは、受注者からの検査願によって、検査するものとする。この場合出来形調書を作成させ保存するものとする。

型わく据付後の検査の方法

- 1) 受注者は出来形調書を作成し、監督員はこれに基づいて検査するものとする。
- 2) 巻厚空間およびトンネル内空の測定は、覆工コンクリートの1打設長ごとにその打設区間の端部において行うものとする。
また、検査窓からも巻厚空間の確認に努めるものとする。
- 3) 次の場合を除いて、如何なるものも設計巻厚を侵してはならない。
 - ① 良好な地山における岩または吹付コンクリートの部分的な突出で、設計巻厚の1/3までの突出を認めることとしている。すなわち、設計覆工厚の2/3以上を確保しなければならない。ただし、変形が収束しているものに限る。
 - ② 異常土圧による巻厚不足で、型わくの据付時には安定が確認され、かつ、別途構造的に覆工の安全性が確認されている場合。

③ 鋼アーチ支保工、ロックボルトの突出。

11-10-4 覆工コンクリート打設前に注意すべき事項

覆工コンクリートの打設前には、打設箇所の状態を十分に点検し、不良箇所がある場合は改善させるものとする。

主な点検事項は、下記のとおりである。

- 1) 型わくは、ケレンが十分に行われ、剥離剤が塗布されているか。
- 2) 既設コンクリートとの継ぎ目位置に、段差が生じていないか。
- 3) 巻厚空間内は、十分に清掃されているか。
- 4) 型わくのボルト、ナット等は十分に締め付けられており、型わく等のねじれ、転倒の恐れはないか。
- 5) コンクリート打設箇所に有害な、たまり水、流水はないか。
- 6) 妻型わくは、入念に施工されているか。また、防水シートの破損がないよう設置されているか。
- 7) 防水シートの背面に、湧水や落石等がたまっていないか。
- 8) 裏面排水工に使用したフィルター材等が、覆工コンクリート中に埋設されないよう、片面が岩盤（吹付コンクリート）に密着して設置されているか。
- 9) 覆工脚部の地盤支持力は十分か。また、インバートが設置される場合には、覆工とインバートコンクリートとの打継ぎ部の形状は、設計図の通り行われているか。
- 10) 検測ピンは、正しく設置され、シート設置位置（吹付面）まで伸ばしているか。

11-10-5 型わくの取りはずし時期

覆工コンクリートの型わくの取りはずし時期については、設計要領第三集（トンネル 建設編）4-6-10 「覆工コンクリートの設計・施工についての」留意事項によるものとする。

型わくの取りはずし時期は、支保型式、打ち込み方法、配合、トンネル内の環境等により異なるが、最終打設部（主としてアーチ天端部）におけるコンクリートが少なくとも自重に耐えられる強度に達する時以降とし、それ以前に取りはずしてはならない。

覆工は、コンクリートの強度が自重に耐えられる状態になるまで養生する必要がある。コンクリートの初期強度は、セメントの種類、配合、混和剤、および、打設方法、坑内環境(温度、湿度等)などによって大きく異なるので、その状況に合わせて養生時間を12～20時間後としている場合が多い。

11-10-6 覆工コンクリートのモデル施工

覆工コンクリートの施工当初、および、施工途中においてモデル施工を行うよう指導し、打設状況と打設数量等を把握し、得られた資料を1つの目安として施工管理を行うものとする。なお、モデル施工については、受注者からの検査願によって、検査するものとする。

1 打設当りのコンクリート数量は、一定でなく、余掘りの状況、吹付コンクリートや防水シート等の施工状況、打設方法等によって変わるものである。

したがって、施工当初、および、途中の箇所では打設状況と打設数量を把握し、施工管理を行うものとする。

11-10-7 覆工コンクリートの施工

覆工コンクリートの施工は、計測結果に基づいて内空変位等の収束を確認して行うよう指導するものとする。コンクリートの打設に当っては背部に空隙を残さないよう施工するよう指導する共に防水シートや裏面排水工等が破損したり移動しないように施工するよう指導するものとする。

- 1) 覆工コンクリートの施工は、原則として計測結果に基づいて内空変位や天端、側壁沈下の変化が収束していることを確認して行うよう指導するものとする。
- 2) 覆工コンクリートの打設は原則として、コンクリートポンプ、あるいは、これと同等以上の機能を有する機械によるものとし、アーチクラウン部付近に空隙が残ることのないよう入念に施工させるものとする。打設方法は、型わくの頂部にコンクリート圧入口を設け、下から圧送する吹上げ方式とするが、十分な注意を怠らないよう指導するものとする。
- 3) 下り勾配、いわゆる突込み施工の場合、既打設部との打継ぎ箇所付近で空気が抜けないことから、空隙が生じやすいため、必要に応じて空気抜穴等十分な対策をとること。

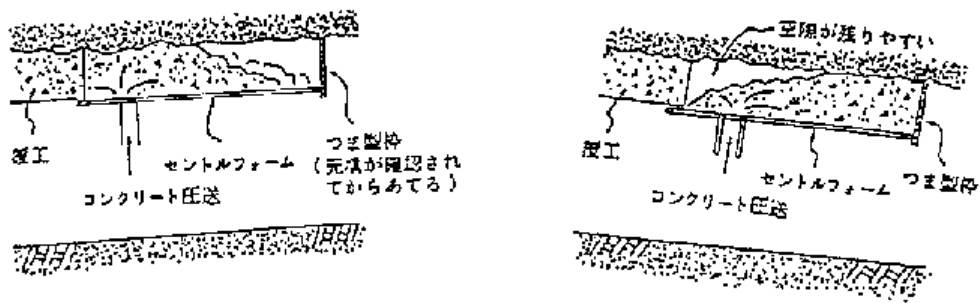


図-11.10.7 覆工コンクリート打設状況例

- 4) コンクリートの輸送速度が早すぎたり、型わく内の1箇所に多量のコンクリートを吐き出してトンネル縦断方向に流し送ると、材料の分離が起こりやすいので、十分注意させるものとする。
- 5) コンクリートの打ち込みは、1打設長全体について連続してすみずみまで行きわたるようにするとともに、型わくに偏圧がかからないよう左右対象にほぼ同じ高さに保ちながら打設することが大切である。
- 6) コンクリートの打設にあたっては、トンネル施工管理要領（本体工編）5-5「施工」によるものとする。バイブレーター等を使用して、水密性の高いコンクリートが得られるようにしなければならない。その際、防水シートや裏面排水工等を破損したり移動しないように施工させるものとする。

11-10-8 覆工コンクリートの巻厚等の出来形検査

覆工コンクリートは、受注者からの検査願によって、検査するものとする。

- 1) 覆工厚は、覆工端部と型わく設置時に設けた検測ピンによる検査孔の寸法を現地確認するものとする。なお、確認後出来形調書を監督員に提出するものとする。
- 2) 次の場合を除いて如何なる場合も設計巻厚を侵してはならない。
 - ① 良好な地山における岩、または吹付コンクリートの部分的な突出で、設計巻厚の1/3までの突出、すなわち、設計覆工厚の2/3以上を確保されている場合。ただし、変形が収束しているものに限る。
 - ② 異常土圧による巻厚不足で、型わくの据付時には安定が確認され、かつ別途構造的に覆工の安全性が確認されている場合。なお、対策については十分検討の上、条件変更により対処する。
 - ③ 鋼アーチ支保工、ロックボルトの突出。
- 3) 覆工コンクリートは、設計図に示された位置より5cm以上ずれてはならない。ただし、この場合においても建築限界を侵してはならない。

11-11 計測と管理

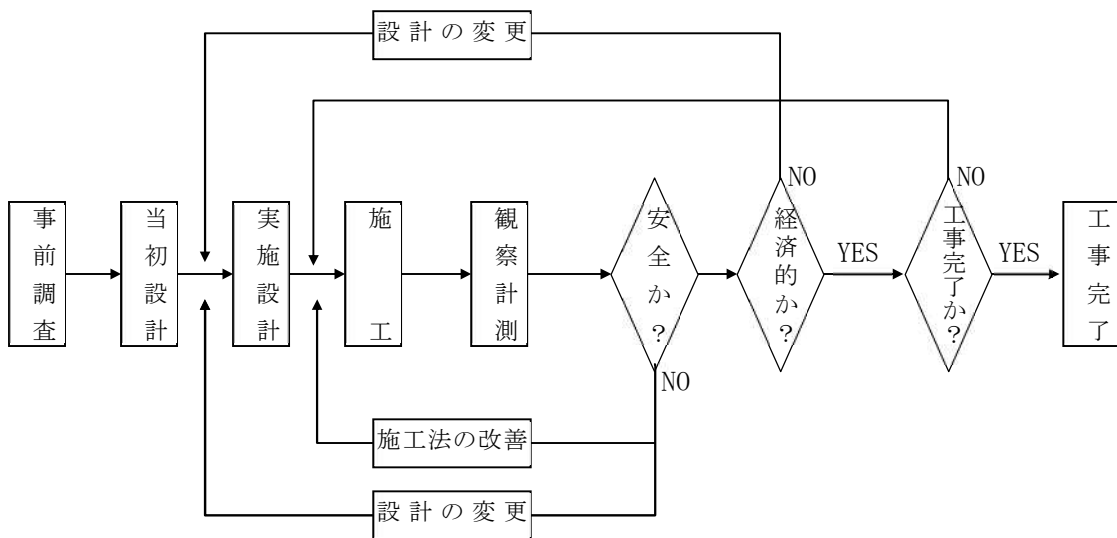
11-11-1 計測一般

トンネル掘削に伴う周辺地山の挙動と各支保部材の効果を把握し、工事の安全性および経済性を確保するために、計測を行うものとする。

計測の意義

トンネルは、線状構造物としての特殊性から、事前に得られる地盤の情報が常に十分なも

のであるとは言い難く、計画段階に掘削によるトンネル周辺地山の挙動と、支保の効果を正確に予測することは困難なことが多い。このために、施工段階に実際の地質状況を観察し、掘削に伴う地山の挙動、および、支保の効果を計測により確かめながら、当初設計・施工法を地山条件に適合した設計・施工法に修正することが、工事の安全性と経済性を確保する上で非常に重要である。当初設計の妥当性を確認することは、当該トンネルの経済性のみならず、以降のトンネルの計画に反映させることによる経済的効果も期待できる。計測とは、施工時の切羽と観察調査、既設工区間の内空変位等測定、覆工応力等測定、支保の点検、トンネル上部の地表の観察調査と、その他の測定を要する計測の両者を併せていう。



図一11.11.1 計測の位置付けと役割

11-11-2 計測項目の選定

計測項目は、地山条件に応じて個々の計測の役割を十分に考慮して選定するものとする。

計測項目は、トンネル施工管理要領(計測工編)により選定する。計測工Aについては、全項目を実施させるが、計測工Bについては、通常、地中変位測定、ロックボルト軸力測定、吹付コンクリート応力測定、および、地山試料試験の4項を実施することが標準であるが、特殊な場合は、その他の項目を追加する場合もある。

また、地すべり崩壊地の可能性がある斜面に位置する坑口を施工する場合は、掘削前から種々の計測を実施する必要がある。

11-11-3 計測計画

計測計画は、トンネル工事に先立ち、その目的、トンネルの規模、地山条件、立地条件、および、設計・施工法を十分に考慮して立案するものとする。

計測計画は、トンネル施工管理要領（計測工編）により立案するものとする。

11-11-4 計測工Bの計測位置

計測位置は、トンネルの規模・地山条件・施工法等を十分に考慮して、計測の目的に合うように選定するものとする。

1) 計測工Bの目的、および、位置

計測工Bは、地山挙動の把握とともに、その結果から計画設計の妥当性、あるいは初期の段階の実施設計の妥当性をチェックし、その後の設計、施工に反映することを主な目的としている。このため、計測工Bは、施工の初期の段階で実施させることが望ましい。計測断面は、地山等級毎の代表的な地質の区間で設定することを原則とする。特殊な問題箇所安全管理を目的とする場合、断層等の特殊区間で内空変位が大きく、対策工を検討する上で必要な場合には、計測工Bを追加する場合がある。

施工延長が短く(200m以下程度)類似の地山条件のトンネルが近接して施工されている場合、あるいは地山が安定しており、施工上の問題がない場合には、計測工Bを省略することもありうる。逆に、地山条件の変化などによる大きな設計変更の後にも計測工Bを実施させることが望ましい。

2) 頻度等は、トンネル施工管理要領(計測工編)1-4「計測工の項目、および、頻度」によるものとする。

11-11-5 計測工の出来形検査

計測工の出来形検査においては、計測工Bにおける測点、測線の配置位置、計測機器の設置状況、地山試料の採取位置等について、極力監督員が確認するものとする。

11-11-6 管理基準の例

1) 管理基準の必要性

施工中において、計測結果にもとづいて、設計や施工法についてスムーズな評価を行なうためには、なんらかの管理基準値を設け、この管理基準値を目安にして管理することが必要になる。ロックボルト軸力測定のように、部材の強度が明らかなものについては、この値を

目安にして管理基準値を設定することが可能であるが、トンネルが全体として安定しているかどうかについては、この管理値を決定することが困難である。しかし、管理基準値なくしては、ただ計測しているだけにすぎないということになる。よって、工事の初期の段階において、次に述べるような手法で、暫定的な管理基準を設け、施工中において修正を加えながら管理していくことが必要と思われる。

この場合、計測の実施頻度が高く、手軽に計測できる内空変位測定を主たる管理項目とすることが有効と考える。

2)管理基準の現状と設定方法

管理基準の設定においては、トンネル周辺地山に有害なゆるみを発生させないことが基本になるが、有害なゆるみを発生させる変位量が、いくらであるかを推定することは困難であり、多方面から検討することが必要になる。

また、管理基準に至った場合の対処方法（例えば補強するのか、切羽を止めて様子を見るのか、協議して対策を検討するのかなど。）もあらかじめ決めておく必要がある。

管理基準を設定する工法としては、

① 同様な施工例を参考にする方法

過去の施工例を参考にして、地質条件、断面の大きさ、施工法、支保数量等を考慮して決定する。

② 事前解析による方法

FEM解析等を用いて、この値を一応の目安として決定する。

③ 地山の破壊ひずみによる方法

地山が破壊するひずみを調査し、そのひずみに至らないように基準値を決定する。

④ 支保部材の変状による方法

吹付コンクリートやロックボルトの変状は、その時の変位量に左右されることは、よく知られている。よって、吹付コンクリートの破壊ひずみや、ロックボルトが破断する変位量を目安にして決定する。

⑤ ①～④ を組合せて使用する方法が考えられる。

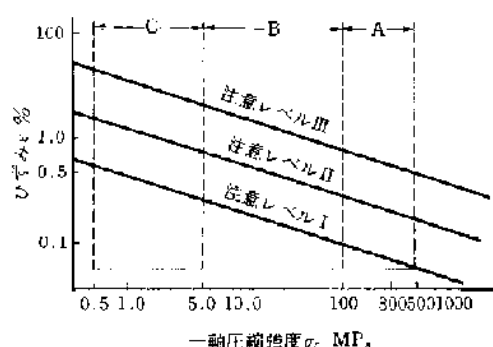
以下、管理基準例を紹介する。

トンネル名	岩質	タパ	管理レベル	天端沈下 (mm)	上半水平内空変位 (mm)	ロックボルト軸力 (tf)
榎谷 TN	花崗岩	C II	レベル I	5.5	11.0	4
			レベル II	11.0	22.0	8
			レベル III	16.5	32.9	12
焼山 TN	頁岩砂岩	C II	レベル I	7.5	15.0	4
			レベル II	15.0	30.0	8
			レベル III	43.0	87.0	12
塔坂 TN	花崗岩	C I	レベル I	8.1	16.2	8
			レベル II	10.2	20.3	10
			レベル III	12.2	24.4	12

管理基準値の設定方法（例）

計測項目	トンネル名	管理基準値の考え方
天端沈下	榎谷 TN	事前調査の弾性波速度から qu を推定し、桜井らの $qu \sim 0$ （限界ひずみ）の関係をを用い限界ひずみを求め、変位を算出。先行変位率 60%とし、管理レベル III の変位量を設定している。 レベル II、I、レベル III の値の 2/3、1/3 で設定。
	焼山 TN	事前調査の qu から桜井らの $qu \sim 0$ （限界ひずみ）の関係をを用い、限界ひずみを求め、変位を算出。先行変位率 30%とし、管理レベル III の変位量を設定している。 レベル II、I については、同様に $qu \sim 0$ の関係より変位量を算出し設定。
	塔坂 TN	事前調査の弾性波速度から qu を推定し、桜井らの $qu \sim 0$ （限界ひずみ）の関係をを用い限界ひずみを求め、変位を算出。先行変位率 50%とし、管理レベル III 変位量を設定している。 レベル II、I は、安全率 1.2、1.5 で割り戻し設定。

上半水平 内空変位	榎谷 TN 焼山 TN	天端沈下の管理基準値の 2 倍の数値で設定している。
ロックボルト 軸力	榎谷 TN 焼山 TN	ねじの破断強度を管理レベルⅢとして設定している。レベルⅡ、Ⅰは、各々レベルⅢの値の 2/3、 1/3 で設定。
	塔坂 TN	ねじの破断強度を管理レベルⅢとして設定している。レベルⅡ、Ⅰは、各々レベルⅢの値を安全率 1.2、 1.5 で割り戻し設定。



天端沈下の管理基準値

(トンネル半径:5.00m)

等級 レベル	A	B	C
I	0.3~0.5	0.5~1	1~3
Ⅱ	1~1.5	1.5~4	4~9
Ⅲ	3~4	4~11	11~27

注 1)ここに示す変位の基準値は、掘削によって生ずる全変位であり、計測遅れのある場合には注意を要する。

注 2)本基準値は、土被りが十分に大きい場合の値であり、浅いトンネルでは、ここに示すものより小さい値を用いる必要がある。

注 3)岩塊が堅く割れ目の影響が顕著な地山は、この基準値の適用には注意を要する。

(天端沈下の管理基準値 (桜井による))

11-12 覆工防水工

11-12-1 覆工防水工一般

覆工防水工は湧水状況、地山状況等を考慮して、覆工後漏水の無いよう入念に施工するものとする。

覆工防水工は、覆工後の漏水防止を目的として、覆工背面の吹付コンクリート面に設ける防水層のことをいう。原則として、トンネル掘削時、あるいは吹付コンクリート施工後に、湧水がある箇所には設ける。ただし、トンネル掘削時、あるいは、吹付コンクリート施工後に湧水が見られない箇所であっても、地山状況により、将来湧水の恐れがある箇所には設けることが望ましい。なお、トンネル坑口部付近は、土破りが薄いため、雨水等の浸透もあり、湧水の有無に関係なく覆工防水工に設けるのがよい。

また、寒冷地においては、覆工よりの漏水により、つらら等が発生することから、十分な防止対策が必要である。

この覆工防水工は、覆工のひびわれを抑制する効果も兼ねている。これらの施工にあたっては、覆工後漏水の無いよう施工するものとする。

11-12-2 材料の選定

覆工防水工の材料は、吹付コンクリート面への順応性が良く、耐久性、柔軟性に富み、施工時、および、覆工打設時に破損などのない材質や、強度を有するものを選定させるものとする。

覆工防水工は、シート張付方式、吹付け方式および塗布方式等があるが、一般的には信頼性が比較的高い合成樹脂系シートや合成ゴム系シート等のシート張付方式が多用されている。シート防水材は、防水シート本体、裏面緩衝材、防水シート取付け用の材料から成っており、設計要領第三集（トンネル 建設編）「7-2 覆工防水工」示すような条件を満たす材料を選定する必要がある。

① 防水シート

防水シートの一般的利点としては、工場製品であることから、形状、寸法、および、品質にバラツキが少ないこと、温度変化に左右されず常に安定であること、更に施工が簡単で、複雑な下地形状に対応しやすいこと等があげられる。しかし、厚さが薄い場合には破損しやすいこと、溶剤型の接着剤を使用すると有毒ガスの発生により作業環境が悪化すること等の問題が生ずる。

② 裏面緩衝材

裏面緩衝材は、防水シートの背面に設置して、シートと吹付コンクリート等の下地面との接触に対する緩衝層と、シート背面水に対する透水層を形成することを目的とするもので、一般的にはポリプロピレン(P P)ポリエステル(P E T)等の繊維状製品が使用されている。

11-12-3 材料の検査

覆工防水工に使用する材料については、トンネル施工管理要領防水シートの基準試験項目の規定を満足するものとし、トンネル施工管理要領 1-3（基準試験）、1-4（定期管理試験）1-5（日常管理試験）に基づき行うものとする。

覆工防水工に使用する材料には種々の製品があり、これらの使用にあたっては、公的試験機関等の証明を受けるか、または、所要の試験、検査を行い試験成績書、品質表等に記録し、そ

の品質、寸法、強度等が設計に適合していることを確認するものとする。

11-12-4 準備工

覆工防水工の施工に先立ち、次の様な下地処理を行わせるものとする。

- (Ⅰ) 吹付コンクリート面の極端な凹凸の処理
- (Ⅱ) ロックボルト頭部の突出部分の処理
- (Ⅲ) 鋼アーチ支保工と吹付コンクリートの段差処理

また、覆工防水工の施工精度と能率向上、および、他の作業に支障を与えないよう適切な作業台を用意するものとする。

吹付コンクリート面の仕上がり状態は、シートによる覆工防水工の仕上がり形態、破損などに大きく影響することから吹付作業時間から十分注意し、できるだけ凹凸の少なくなるよう注意して施工させるものとする。

1) 吹付コンクリート面の極端な凹凸の処理について、極端な凹凸面は、防水シート背面に大きな空隙を残し、シートを破損することがある。従って、このようなところは吹付コンクリートをはつるか、均し吹付コンクリートで修正させることが望ましい。

2) ロックボルト頭部の突出部分の処理について

ロックボルトの頭部の突出は、ナットの近接位置で切断する。この場合シートを破損しないよう、切断部分に鋭角部ができないように注意し、保護カバー等により養生するものとする。

3) 鋼アーチ支保工と吹付コンクリートの段差処理について鋼アーチ支保工を併用した時、吹付コンクリートと支保工の段差がある場合は、段差部分にシートを凹凸のないように取り付けるのが困難となり、仮に取り付けたとしても、覆工打設時の防水シート破損の原因となる。従って、鋼アーチ支保工併用の場合の吹付けは次に示すように、吹付面が鋼アーチ支保工を頂点とした滑らかな円弧状になるよう吹き付けさせるものとする。なお、鋼アーチ支保工間タイロッドは吹付コンクリート内部に埋込む位置に設け、吹付面に突出しないようにさせるものとする。



覆工防水工施工用の作業台は、防水シート懸架、展張装置、作業足場等を配置し作業や検査を容易に行えるようなものとし、一方、他の坑内運搬作業等にも支障の無い構造のものを用いるものとする。

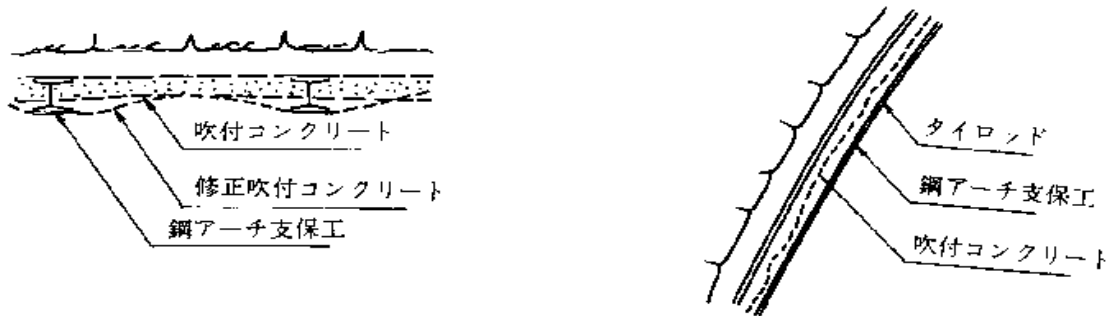


図-11.12.4

鋼アーチ支保工と吹付コンクリートとの段差処理・鋼アーチ支保工間タイロッドの処理

11-12-5 張付作業

- (Ⅰ) 覆工防水工の張付作業に際しては、吹付面との間にできるだけ空隙が残らぬよう、接合部は漏水のないよう入念に施工させる。また、取り付けに際しては覆工コンクリート打設時の衝撃により破損しないようにさせるものとする。なお、施工は覆工の施工に合わせ、あまり先行して施工させないようにする。
- (Ⅱ) 吹付面に多量の湧水があるところは、背面に滞留することのないよう、裏面排水工により、確実に処理させるものとする。なお、日常管理試験については、トンネル管理要領に基づき行うものとする。

1) シートの取り付けと接合について

均し吹きなどの下地処理を施工した後でも、吹付コンクリート面にはかなりの凹凸が残っている。シートを取り付けるにあたっては、これらの凹凸とシート張付面との間の空隙ができるだけ少なくなるよう、また、たるみなどのないよう吹付面に追従して張付ける。吹付コンクリート面への防水シートの取り付けは、押え鉄板等を介して火薬銃やエア一銃を用いて、鋸あるいは、コンクリート釘を打込んで取り付けさせるものとする。シートを貫通した穴は、漏水の原因とならないよう、処理させるものとする。

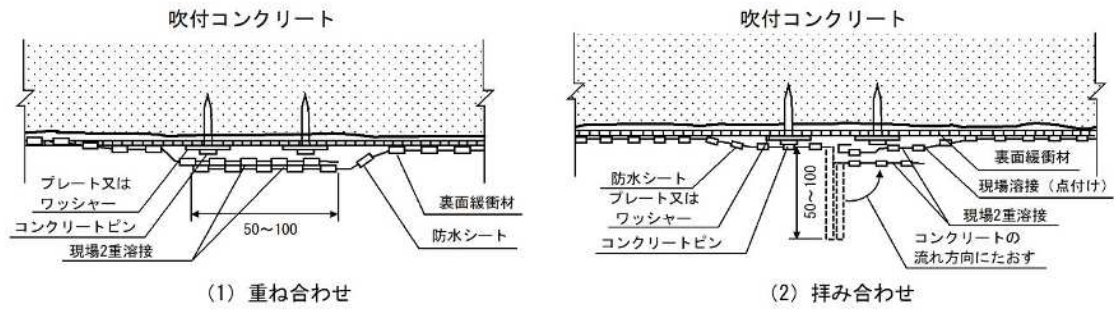
シートの接合部は、シートの取り付け部と共に覆工防水工としての弱点となる部分であるが、一方、覆工打設時に破損することもある。従って、特に入念な施工を行い破損を予防するよう指導するものとする。

現在実施されている現場接合の基本的形態としては、重ね合わせ接合と挿み合わせ接合であり、一般的には重ね合わせ接合が用いられる。その他、はめ込み方式による接合例もある。

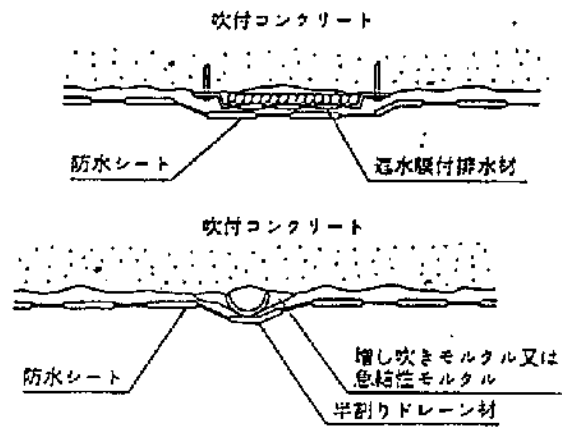
また、シートの接合方式としては、一般的には、溶着機による熱溶着接合が用いられるが、プチルテープによる粘着接合が用いられることもある。なお、張付けは、シートの損傷、および、シート背面への湧水の滞留等を防ぐため、あまり覆工に先行して施工しないよう注意させるものとする。

2)吹付面からの湧水の処理について

吹付面からの湧水は、裏面排水工（フィルターマット等）と組み合わせ、覆工コンクリートによる目づまりなどが無いよう、確実に排水処理させるものとする。



現場接合法



湧水の処理材

巻き込み例

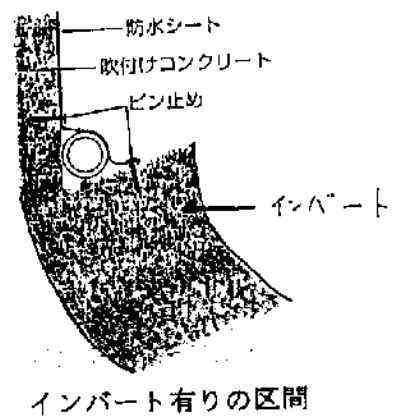
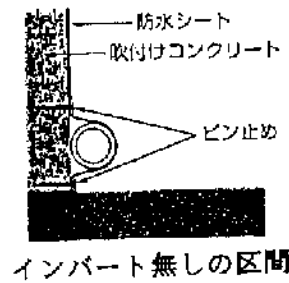


図-11. 12.5 覆工防水工施工例

11-12-6 覆工防水工の出来形

覆工防水工（シート防水）の出来形については、シートの取付状態、破損の有無、継目の接合状態および裏面排水工との接合状態を点検し、不良箇所があれば補修させるものとする。

覆工防水工が施工された後、次のような点検を行い、破損箇所は必ず補修させるものとする。

- 1) シートの取付状態が、吹付コンクリート面に追随した施工がなされているか。
点検は、目視や押え付けにより行うが、シートに極端なたるみ、不陸等がある場合は取り付け箇所を増やすなどの方法で修正させるものとする。
- 2) シートにピンホール、引き裂き等の破損は無いかどうか目視によって点検する。
- 3) シート継目の溶接接合が確実に施工されているか。
溶接接合部の水密性と強度については、「トンネル施工管理要領」によるものとする。
- 4) 裏面排水工との取り付けは確実に施工されているか。
シート末端からの排水が、センタードレーン等へ確実に接続しているかどうか目視により点検する。

11-12-7 覆工打設時の注意

覆工防水工を施工した場合の覆工打設に際しては、シートを破損させないように注意させるものとする。

覆工打設に際して、シート破損の要因となるものは、ツマ型わくの組立て、バイブレーターの挿入、生コンクリートの荷重および衝撃等が考えられる。

ツマ型わくを固定する場合は、ツマ型わくの先端を防水工面の凹凸に合わせ、布等をはさんで固定させる。

また、バイブレーターを挿入する時には、防水工面にあてないように注意する必要がある。コンクリートの打設に際しては、コンクリート圧が型枠の左右均等にかかるよう注意して施工させる。また、打込み機械の打設圧等の調整には十分注意して施工させる必要がある。

11-12-8 覆工完了後の調査

覆工完了後は、漏水の有無を確認するものとする。万一漏水が生じた場合には、原因を調べると共に、適切な措置を講じさせるものとする。

覆工防水工の施工にあたり、材料、取り付け、接合の方法、シート取付面の仕上精度、端末処理などに注意し施工しても、打設時の破損等により完全な防水機能を失うことがある。万一覆工後、漏水が生じた場合は、その原因を調べ漏水部分については、漏水防止工を用いて排水処置を講じさせるものとする。

11-13 裏面排水工

排水パイプ等の裏面排水工の施工にあたっては、コンクリート、土砂等により目づまりすることのないよう注意して施工させるものとする。

- 1) 帯状に設置するフィルター材は、不連続な箇所のないよう施工しなければならない。
- 2) 排水管等を接続する部分については、コンクリートにより目づまりがないよう適切な処置を講じさせるものとする。

11-14 裏込注入工

11-14-1 裏込注入

裏込め注入は、覆工背面と地山または崩壊等によって生じた空隙を充填するもので、掘削背面の地質、空隙、湧水状況を確認し適当な材料を十分に注入させるものとし、設計要領第3集トンネル保全編4-6「裏込注入工」による。

NATMの場合、一般的には覆工背面に空隙が残らないことから、裏込め注入は行わない。しかし、天端部の崩壊や覆工背面と吹付コンクリート面との間に空隙を生じた箇所等には、エアームタル、モルタル等の注入を行う。

11-14-2 材料の選定

裏込め注入に使用する材料は、空隙状況、湧水状況等を考慮し選定するものとする。

注入材料一般

注入材料は、設計要領第3集トンネル保全編表4-6.1「山岳トンネル注入材の種類」

による。

11-14-3 材料の品質と配合

注入材料の品質と配合は、施工性と経済性を考慮して選定する

注入材料の品質

注入材料の選定に当たっては、設計要領第3集トンネル保全編4-6-2によるものとする。

11-14-4 裏込め注入工の施工

裏込め注入工の施工は、覆工背面に生じた空隙を十分充填できるよう、注入孔の構造および配列などを定め、所定の方法で行わせるものとする。

1) 注入作業

注入作業は材料の品質管理、施工状況の記録、注入機械の点検整備、充填状況の確認等の適切な施工管理のもとに行わせるものとする。

注入圧力は、その目的、材料、空隙の状況、配合等により異なるので一概に決定できないが、設計要領第3集トンネル保全編4-6-2(4)「注入圧力」により、覆工コンクリートに偏圧がかかり変状を生じることのないように行なうものとする。

2) 注入管

注入管は、覆工コンクリート打設時にあらかじめ埋め込んでおくものとし、材質には50mm（呼径）のガス管を使用することとする。また、注入管の長さは、覆工厚により当然変えるべきものであるが、余掘り等を考慮して覆工厚よりも15cm程度長いものとする必要がある。なお、注入管の配置は5～6mに1箇所を標準とする

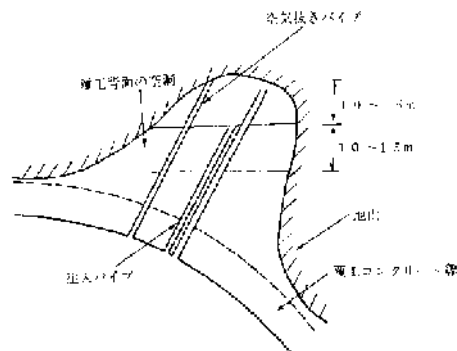


図 8-14(4) 覆工コンクリート背面の空洞が大きい場合の注入例

11-14-5 注入圧力の管理と充填確認方法

注入圧力は、注入材の種類、および、施工方法を十分考慮しトンネル覆工、および、近接構造物等への影響がないよう注入が可能な範囲で小さくしなければならない。

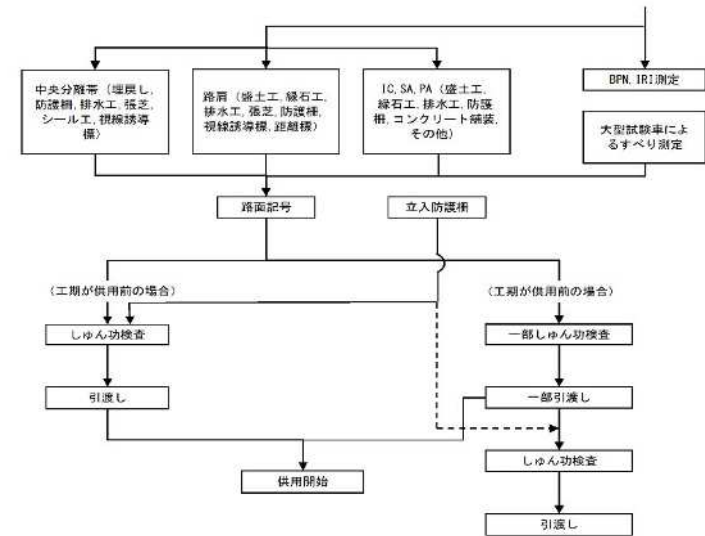
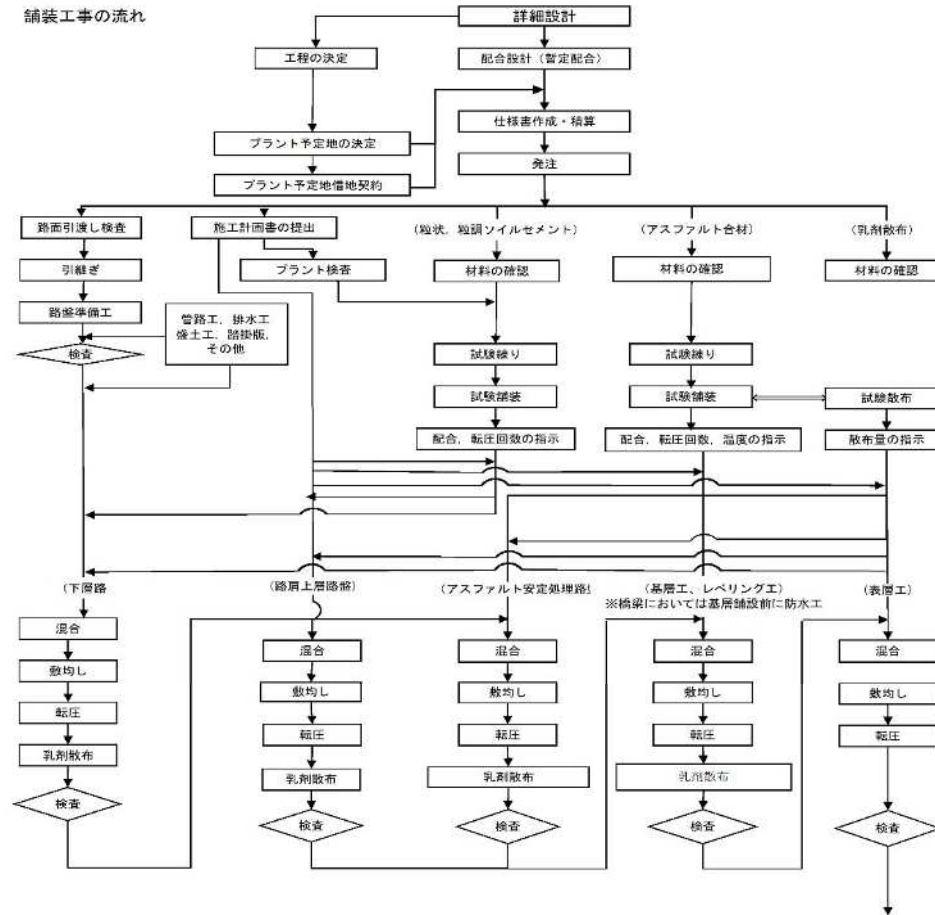
充填確認方法は、次のいずれかの方法で行うものとする。

- ① 隣接の注入管（確認孔）から注入材が流出（リーク）した場合
- ② 注入圧力が0.2MPaまで上昇した場合

なお詳細は、「矢板工法トンネルの背面空洞注入に関する 調査設計・施工の手引き」を参照する

12. 舗装工

舗装工事の流れ



【補足事項】

・土工工事からの引渡しが遅れる場合が多いため、引渡し後速やかに工事に取り掛かることができるように材料試験、試し練り等を早期に実施すること。

12-1 舗装工事における共通事項

12-1-1 一般的心得

- (Ⅰ) 舗装工事については、供用を控えて各種関連工事が輻輳するので、工事全体の流れを十分把握する。
- (Ⅱ) 舗装工事の監督に当っては、受注者が実施する施工管理試験結果のみで施工の適否を判断することなく、努めて現場を目視し指導、監督に当ることが大切である。

1) 舗装工事においては、供用開始日までの限られた期間内に、路盤準備工から表層工までの各工種、その他多種多様な工事が並行して実施され、ときには土工、橋りょう、トンネル等の工事とも重複して作業する機会が多い。したがって、これらの工事全体の流れを十分に把握して承諾、確認、指示、協議、検査、立会い、報告を円滑に処理できるように各工事間の調整を行うものとする。なお、詳細工程の重複調整については、受注者間の調整が効率的におこなえるよう、連絡調整会議を週単位等で定期的に行うことが望ましく、発注者から条件提示しながら輻輳解消する姿勢を示すことが重要となる。

2) 試験項目以外の施工管理

施工管理試験は、抽出した箇所、または、採取した資料の物性を数量化する一つの手段である。したがって、自ら現場の均一性を確認するため、努めて現場を確認するとともに、次に示すような試験以外の感覚による施工管理も重要な施工管理の一方法である。

なお、受注者に関しても、これらの感覚による施工管理について留意するものとする。

- ① 適当な降雨時の表面保水状態より、仕上がりの平坦性、均一性、排水状況、その他雨水の流末等、および、降雨後の半湿潤状態から締固め度の均一性、アスファルト混合物等の表面のヘアークラック等をより早期に確認する。
- ② セメント安定処理工では、施工端部を鉄棒でつついて、セメントの利き具合等により、セメント添加の状態をみる。
- ③ 工事用車両等の走行による路面の乱れによる均一性を確認する。
- ④ プラントの材料貯蔵場における骨材等の色において、材料試験で用いた骨材をサンプリングしておいたものと比較や、むら等の確認により、材料の均一性を判断する。
- ⑤ 舗設、締固め時の作業員の動きや受注者の作業員への指示状況等により、施工高

さ、平坦性等を常に配慮しているか確認する。

⑥ 現場に到着したダンプ荷台上の混合物から白い煙（水蒸気）が発生していないか、運搬時の振動により材料分離していないか、劣化によるアスファルトの色（茶褐色）や艶（鈍い艶）になっていないか等による、温度低下による不良材料、混合不良による不良材料等の不良混合物の確認する。

⑦ 供用後のお客さま通行車両の乗用車の乗り心地や安全確保に影響する施工継目、施工ジョイント、橋りょう等のジョイントの平坦性等を確保しているかの確認。

①～⑦のこれらの目視による判断は、試験項目だけでは判りえない目視による確認の一部であり、数多く現場に出て見聞した経験を蓄積し養われるものである。以上の例は、少ない例であるので、このような項目以外についての施工管理にも常に配慮することが望ましく、蓄積した経験を、現場へ反映することが重要である。

3) 重点を置いて監督する施工管理試験項目

施工管理要領に記載してある試験項目は、目的があって実施されるものであるが、長期的な品質を確保する上で、特に重要と考えられる下記の項目について、留意し確認、指導を行うものとする。

① 材料の基準試験、および、混合物の配合試験

② 試験練り、および、試験舗装

③ 日常管理試験

a) 路盤準備工：プルーフローリング、たわみ測定、仕上げ高さ、ソイルプラントでの含水比

b) 粒状路盤工：締固め度、プルーフローリング、たわみ測定、施工厚さ、含水比

c) セメント安定処理路盤工：締固め度、現場またはソイルプラントでの含水比、セメント量の調整、施工厚さ、仕上がり高さ

d) 加熱アスファルト安定処理路盤工：混合温度、プラント自動計量記録結果、締固め度、施工厚さ、仕上がり高さ

④ アスファルトコンクリート表層工、橋梁レベリング層工、中間層工、および、基層工：混合温度、プラント自動計量記録結果、締固め度、施工厚さ、すべり摩擦（表層工のみ）、現場透水時間（高機能舗装Ⅰ型のみ）

⑤ セメントコンクリート舗装版工：平坦性、すべり摩擦、施工厚さ

⑥ 瀝青材散布工：散布量、浸透性、均一性

4) 施工管理試験結果の報告

施工管理試験結果は、本施工時における施工管理要領に記載されている規定値、基準

の確認、および、供用後道路維持管理ための諸元情報として極めて重要である。よって、受注者は舗装施工管理要領、および、工事記録作成要領に基づいて、施工管理試験結果、および、出来形調書の提出、工事記録収集システムへ工事記録の入・登録を行う必要がある。

12-1-2 施工計画書

舗装工事の施工計画書は、材料の供給、混合物の運搬、施工機械、舗装、気象条件、工期等を考慮した工事管理方法が定められているか、内容を審査するものとする。また、施工管理要領に定めのない日常管理方法や出来形確認方法については、施工計画書へ明記を徹底するよう発注者から指導するものとする。

1) 舗装工事の施工計画書は、共通仕様書 1-21「施工計画書」に規定する項目に従い、受注者が提出するものとする。

2) 施工計画書は、下記に示す項目について十分内容を審査するものとする。また、本章の各項目において留意事項を記載しているので参考にするものとする。

①路盤工、および、アスファルト舗装工

- a) 材料
- b) プラント
- c) 施工機械
- d) 試験舗装

②セメントコンクリート舗装版工

- a) 材料
- b) コンクリート製造
- c) 型わくの構造
- d) 特殊型わく
- e) コンクリートの運搬
- f) 試験舗装
- g) コンクリートの打込み
- h) 表面仕上げ
- i) 養生
- j) 目地
- k) 舗装版の保護

1) 特殊な気象条件下におけるコンクリートの打込み

③安全計画

- a) 交通標識、保安要員等を適切に配置すること。
- b) 工事も舗装段階になると、現場内も土工時に比べ非常に整頓され、工事関係者以外が進入してくる恐れがあるため不正進入を防止する。
- c) 現場内に不要なものを放置すると、円滑な作業が阻害され必然的に出来上りも悪くなるものである。また、路面上に車両等を放置することは、路面上に油を落とす大きな要因であるのでできるだけさける。

④準備工

- a) 盛土部においては、路面水が直接法面を洗うことのないように、準備排水工を行う。
- b) 舗装状況が、どのような時であれ、排水構造物に仮溝の切れ目を入れる等して、常に排水する様心掛ける。

⑤工事用道路

- a) 設計図書で指定した工事用道路の使用法、補修方法を適切に計画すること。
- b) 土工部と構造部の工事中におけるすり付けは、構造物に衝撃を与えないよう処理するものとする。
- c) ジョイント内に混合物が入ったままにしておくと、ジョイントの機能を損なう恐れがあり、また、混合物が落ち込んだ場合、これを撤去するのは極めて困難であるので事前に鉄板等で保護しておく必要がある。

12-2 路盤準備工

12-2-1 工種の分類

- (Ⅰ) 路盤準備工は、土工工事で仕上げられた路床面を舗装工事において、より平たんに均一に仕上げる作業で、その工種にはA、および、Bの2種類がある。
- (Ⅱ) 施工に先立って、路床の放置期間、路床面の状態等を勘察してA、および、Bに区分し受注者に指示するものとする。

1) 路盤準備工の目的は次のとおりである。

- ① 路床面の仕上がり規定は共通仕様書、および、各施工管理要領に定められているが、土工工事と舗装工事では次表のような相違がある。

	土工工事	舗装工事
計画高からのズレ	±5 cm以内	+2 cm～-5 cm

路盤準備工では、このような相違を舗装工事の規定に合致するよう整形するものである。

②路床面は、土工工事が完了してから相当期間放置されているものもあり、表面が不均一になっている場合があるため路床面の状態に応じて、均一に仕上げなければならない。

2)路盤準備工A、および、Bの分類は、共通仕様書 13-3-1「定義」のとおりであるが、おおむね下記により区分し指示することを原則とする。

①路盤準備工A

土工工事完了後、舗装工事が引継ぐまでに期間があり路床が沈下していたり、雨水等により路床面が洗掘または乱されており、10cm かき起し締固め整形が必要な場合。

②路盤準備工B

土工工事が、しゅん功する前に舗装工事に着手し、路床面を一部使用で引継ぐため、かき起こす必要がなく均一に締固め整形が必要な場合。

12-2-2 路床面等の引継ぎ

- (I) 路盤準備工の着手に先だち、引継がれた路床面、および、橋面の仕上がり高さ、巾員について受注者は確認するものとする。
- (II) 確認の結果、過不足土量がある場合は、共通仕様書 13-3-3「施工」に基づいて処理するものとする。また、橋面についても「7-4-24 コンクリートの打設完了後の出来形検査」に基づいて処理するものとする。

- 1)路床面等は、土工・上部土工工事と舗装工事の接点となり、引継ぐべき路床面、および、橋面の状態を確認することは双方の責任の範囲を明確にする意味で重要である。
- 2)引継ぎに当っては、その基準となる道路中心杭、引照点、および、水準点等は事前に確認照合しておくものとする。
- 3)受注者が現場で確認した結果と土工工事のしゅん功検査時、または、部分使用検査時の土工施工基面調書等との照合、および、確認を受注者は行い、両者の値に誤差範囲以上の開きがある場合には、必要に応じ現地を確認するものとする。

また、土工工事の工事期間中でしゅん功検査、または、部分使用検査のために調書を作成させるような場合には、両工事の受注者に共同して測定させることにより、舗装工

事の調書の提出、確認を省略することができる。

- 4) 過不足土量の計算は1工工事区間、または、1引渡し区間について計算されるものとし、その方法は、各縦断方向の測点ごとに過不足断面積を算出し、両端断面積平均法により計算する方法とする。この場合、計算に用いる巾員は設計値を用いるものとする。

12-2-3 施工

構造物背面部、現場出入口部、路床置換え部、不足土量の補足等による施工箇所は、材料の分離、密度の不足等が生じやすいので、できるだけ現場確認を行い、入念に施工を行うように指導するものとする。

- 1) 路盤準備工の施工は、路床部を必要に応じて、計画路床面下 10 cm 程度の深さまで、かき起し、共通仕様書 2-7-5 に規定する含水比で、均一に締固めて仕上げるものであるが、構造物背面部、現場出入口部、路床置換え部、不足土量の補足等による施工箇所は、供用後において局部的な沈下等が生じやすく特に入念な施工が必要である。

2) 現場出入口部

現場出入口附近は、資材を積載したトラック等が多数通過し路床が不均一となりやすいため、路床をかき起こし転圧も念入りに行わせる必要がある。

- 3) プルーフローリング（追加転圧）の結果、許容たわみ量を超える不良部分の路床置換え、および、不足土量の補足の必要が生じた場合、これに使用する材料は路床と同一のもの、もしくは、同質のものとし必要に応じ下面の路床をかき起し、周囲の材料とのなじみを良くさせるよう指導するものとする。

路床を置換えた部分は、透水性の相違による滞水、過転圧による周辺への影響、および、局部的な沈下等が危惧されるため慎重に施工させるものとする。

12-2-4 プルーフローリングおよびたわみ測定試験

路盤準備工完了後行うプルーフローリング（舗装施工管理要領Ⅱ-1-4 本施工による）を実施した後、最終検査はプルーフローリングを行ない、その結果、判定した不良と思われる箇所については、たわみ量を測定し許容たわみ量を超える不良部分については取除き、再施工を指示するものとする。

1) プルーフローリング（追加転圧）

路盤準備工完了後、より以上に路床を締固め、かつ、支持力の均一性を検査する目的

から、路床全体にわたって舗装施工管理要領Ⅱ-1-4 本施工に基づき、3 回以上追加転圧する。この場合、転圧効果を十分に得るため、最適含水比付近で実施させることが望ましい。

2) たわみ測定試験

プルーフローリングの結果、発見された路床不良部分は、たわみ測定を実施する。たわみ測定は、試験法 102 により行う。

3) たわみ測定試験の結果沈下量が 5mm 以上ある箇所、あるいは 5mm 未満であっても均一性を損なっていると判断されるような箇所（例えば全体的に 2mm 程度で 1 箇所だけが 5mm 前後の場合）が確認された場合、規定外の材料（粘性土等）が混入していたり、水の処理が不十分であると考えられるので、原因を追求し再施工を指示する。

原因究明のために、現場密度、材料粒度、P I 等材料、および、施工の状況を確認する試験を行ない、路面排水、車両の走行状況等現場管理の状況を把握しておくものとする。

12-2-5 仕上げ

路盤準備工の仕上げ後、出来形について検査を行うものとする。

- 1) 路盤準備工の出来形検査は、舗装施工管理要領Ⅱ-3-4「出来高基準」に基づいて行うものとする。
- 2) 軟弱地盤地区において、受注者が設計図書、および、指示どおり施工しても土工部の沈下が依然として継続し、いたずらに荷重を増加しない方が得策であると判断される事例等では、対策方法等について監督員と協議するものとする。

12-2-6 客土、および、捨土

路盤準備工、および、構造物背面転圧工の結果、客土、または、捨土の必要が生じた場合には受注者は数量計算書、および、工事記録写真を提出し、プルーフローリング、構造物背面転圧工の調書等との関連を確認の上、その数量の検測を行うものとする。

客土、または、捨土掘削については、すべて支払の対象となる訳ではなく、舗装工事受注者の管理の手落ちによる不合格等の場合には、支払の対象としないので、数量の確認に当っては、十分に留意しなければならない。

12-2-7 維持補修、および、管理

路盤準備工の完了した区間は、路面排水、および、のり面保護について十分留意するよう指導するものとする。また、工事用機械、および、車両の通行を認める場合は、密度の均一性を乱さないような通行方法を指導するものとする。

- 1)排水構造物は、本線が最終的な形になった時初めて施工可能となるが、工事中においても仮呑口を設けさせる等常に排水できるよう工夫し、路面に滞水させないように指導するものとする。
- 2)路面排水は、1箇所集水ます等に集中して排水させると、下流に悪影響を与えるので、各排水構造物に分散させて排水させるよう指導するものとする。
- 3)密度の均一性を乱さない方法としては、通行路を1箇所に限定せず、均等に全面を通行させる等の配慮が必要である。

12-2-8 数量の検測

路盤準備工の数量の検測は、路盤準備工の設計巾員に設計延長を乗じた表面積（㎡）で行うものとする。

12-3 路盤工

12-3-1 路盤工の種類

- (Ⅰ) 路盤は、表層より伝達された厳しい交通条件に十分耐え、しかも、それらのエネルギーを吸収して路床に過度の応力を与えない構造を有するとともに、路床部や周辺部からの水の侵入を防ぐ重要な機能を果たすものである。路盤は工種、および、工法によって次のように分類される。
- (Ⅱ) 工種による分類
- (i)アスファルト舗装の場合は、上層路盤、下層路盤で構成される。
 - (ii)コンポジット舗装、および、コンクリート舗装の場合は、コンクリート版の下に下層路盤に相当する一層で構成される。
- (Ⅲ) 路盤は工法により、通常用いられるものとして粒状路盤、セメント安定処理路盤、加熱アスファルト安定処理路盤に分類される。

路盤は、工種、および、工法によって分類され、それぞれ路床や交通荷重条件によって

使い分けられている。

1) 工種による分類

①アスファルト舗装の場合は、次のように分類される。

上層路盤……基層の直ぐ下にあつて、かなり厳しい荷重条件を受ける路盤。

下層路盤……上部よりの荷重をよく分散させ、均等に路床に伝達する機能を持つ路盤。

上層路盤より荷重条件は幾分緩くなる。

②コンポジット舗装、および、コンクリート舗装の路盤は設計要領第1集舗装保全編に基づき、セメント安定処理路盤を用いる。

2) 工法による分類

①粒状路盤

粒度、コンシステンシー、強度とも路盤材として適当なもので、そのまま施工可能な材料(クラッシャーラン、切込砂利など)で構成する粒状路盤工法と、路盤材としての粒度やコンシステンシー、および、強度の点で不適当な材料に適当な別の材料を加えて適当な材質に改良したものをを用いる粒度調整路盤工法がある。

なお、NEXCO西日本ではこれを含めて粒状路盤工と呼称している。

②セメント安定処理路盤

購入材(粒度調整碎石、および、粗骨材細骨材から構成する合成粒度)、または、現地発生材にセメントをごく少量添加することにより、強度特性を改良して支持力の増大を図って材料を用いる路盤。

③ 加熱アスファルト安定処理路盤

粒度等において単体で使用する事が適当でない碎石に、山砂等を加え粒度改良し、さらに必要な強度を得るために、アスファルトを添加して作られた材料を用いる路盤。
(通常上層路盤に用いる)

12-3-2 材料、および、試験

材料の使用に当っては、舗装施工管理要領に基づき試料の形状寸法、試験結果だけでなく採取場所、試験実施機関、および、供給能力(保有量)等を総合的に判断するものとする。この場合、必要に応じて補足試験を行う。

材料の品質規定については、共通仕様書13-4-2に示すとおりであるが、特に骨材関係は、その生産過程における目視による確認が重要であり、受注者から提出された下記事項の調査試料によるばかりでなく、自ら確認、指導する必要がある。

1) 砕石

砕石生産会社名、砕石の石質、砕石プラントの位置、原石山の広さと岩石埋蔵量、風化土、頁岩その他有害物の除去方法、生産工程、フルイ破碎機の種類と能力、プラント設備、積込み設備等。

2) 玉砕

砕石生産会社名、採取河川と玉砕の石質、砕石プラントの位置、採取場所の広さと採取可能量、風化岩、頁岩その他有害物の除去方法、生産工程、フルイ、破碎機の種類と能力、積込設備、採取不可能期間等。

3) 切込砂利

採取河川名と採取位置、推定埋蔵量、採取方法と設備、採取能力、採取位置と粒度の関係、採取不可能期間等。

4) 砂、砂質土、シルト

採取位置、採取場所の地形と広さ、推定埋蔵量、表土その他有害物の除去方法、採取方法、採取層の粒度の関係、地山自然含水比等。

5) 検討の結果、材料を観察した状態から判断して、試験値に疑問がある場合には、補足試験を行うものとするが、補足試験は原則として支社技術計画課に依頼して行うものとする。

12-3-3 材料の貯蔵

材料の貯蔵に際しては、貯蔵場所を平たんにし材料が種類別に貯蔵できる設備を整え、材料が相互に混じり合ったり、ごみ・泥などが混合しないように指導するものとする。

1) 貯蔵場所の造成が完了し、材料の搬入を開始する前に現地を確認することが望ましく、設備が満足なものかチェックするものとし、不備な箇所は改善指導するものとする。確認時におけるチェックポイントは次のとおりである。

- ① 敷地は平たんで排水設備は良好か。
- ② 材料のサイズ別貯蔵が正しく行われ、各骨材が混ざらないように仕切壁は材料を十分貯蔵し得る高さで、その圧力に十分耐える強度をもつか。
- ③ 降雨によって含水比の影響を受けやすい材料は、側壁、上屋のあるストックヤードを設けるか、または、シート等の準備がしてあるか。
- ④ 材料の搬入搬出に当り、粘性土等有害物の混入の恐れはないか。
- ⑤ 貯蔵面積は十分に確保されているか。また貯蔵量において問題はないか。

2)材料の貯蔵方法については、受注者の自主管理としているが、作業効率、品質管理等の面で問題が生じやすいので、次の点を指導するものとする。

①砕石

砕石は使用工種別、寸法別に貯蔵させるものはもちろん、それが十分管理されているか、入荷材料は仕様規定を満足しているか、材料は分離していないか、また、細長くあるいはうすぺらな石片、および、ごみ、泥等の有害物の混入等がないか、目視によって確認することが望ましい。

また、寸法別貯蔵を間違えないよう、骨材種別の明示をハッキリ、大きく表示させておくのも一つの方法である。

②砕砂（スクリーニングス）、砂

運搬された砂が、採取場所の関係で多量の水を含んでいるときは、既に貯蔵されている材料に影響がないよう、貯蔵場所を変えさせるか、または適当な距離を保つように指導するものとする。

③貯蔵場所の整理整頓を実行させ、指導・監督に当って異常を早期に視認できるように常に指導しておくものとする。

12-3-4 混合物

粒状路盤工、および、セメント安定処理路盤工の混合物は、受注者による配合試験結果を検討し、試験練りのための配合を受注者に指示するものとする。

路盤の現場配合は、配合試験、試験練り、試験舗装の手順を踏まえて、舗装施工管理要領に定められている混合物の材料規定を満足するよう決定する。配合試験、および、試験練りの進め方は次のとおりである。

1)配合試験の進め方

①粒状路盤工の場合

受注者が行う配合試験は、舗装施工管理要領に基づいて実施させるものとする。

②セメント安定処理路盤工の場合

受注者が行う配合試験は、舗装施工管理要領に基づいて実施させるものとする。

2)試験練りの進め方

①粒状路盤工の場合

配合試験の報告書に基づき、施工管理要領「試験練り」に記載の項目と頻度で、試験練りを行わせるものとする。

②セメント安定処理路盤工の場合

配合試験の報告書に基づき、施工管理要領「試験練り」に記載の項目と頻度で試験練りを行わせるものとする。

12-3-5 プラント

受注者から提出されたプラントの計画書、および、プラント検査結果報告については、十分に内容を把握し、改良の必要がある場合は指示するものとする。

プラントの計画書、および、プラント検査結果報告書のチェックポイントは「12-4-5 プラント」に準ずるものとする。

12-3-6 試験練り、および、試験舗装と現場配合の指示

(Ⅰ) 試験練り、および、試験舗装を行う場合は、舗装施工管理要領Ⅱ1-2、1-3「試験練り」、および、「試験舗装」に基づき実施し、受注者は、その結果を監督員に報告するものとする。

(Ⅱ) 試験練り、および、試験舗装の結果を検討の上、受注者に現場配合（材料の配合比、セメント量、含水比）、および、最少転圧回数を指示するものとする。

- 1) 試験練りでは、プラントの混合性能と試験練りのための配合状態を把握し、あわせて試験舗装にのぞむ混合条件を決定する。
- 2) 試験舗装を行う場合は受注者、および、現場作業員に実際の作業体制を習熟させることのほか、締固め度、仕上げ状態、施工機械の規格、および、編成、施工性等を検討するために行うものであり、必要に応じて支社技術計画課等の立会を求めるものとする。
- 3) 試験舗装を行う場合で、粒度調整混合物を使用する場合についても、舗装施工管理要領 1-2 試験練りにより行うよう指導するものとする。
- 4) 受注者から提出された試験舗装結果報告書、および、目視結果を基に現場配合（材料の配合比、セメント量、含水比）、および、敷均し方法、転圧条件、機種、最少転圧回数、継目の施工、養生剤の散布量、時間、方法、養生日数、端部、狭小部の敷均し転圧方法を指示するものとする。
- 5) 施工中に混合物の改善の必要が生じ、現場配合の変更があった場合、現場配合の変更を指示するものとするが、この場合の契約単価の変更は原則として行わないものとする。
- 6) 粒状路盤の試験舗装においては、転圧回数の少ない箇所は含水比を調整した上で追加

転圧するものとする。

なお、セメント安定処理路盤の場合は、セメント量について、規定の強度が得られないような配合で試験舗装を行ってはならない。

12-3-7 施工

- (Ⅰ) 締固め度測定の基準となる密度は、指示した現場配合に基づき、粒状路盤の場合は JIS A 1210 (突固めによる土の締固め試験方法)、セメント安定処理路盤の場合は、舗装調査・試験法便覧 E011 (安定処理混合物の突固め試験方法) によって突固め試験を行わせ、この値を採用するものとする。
- (Ⅱ) 締固めの最終確認は (Ⅰ) に基づいて行うものとするが、施工中においても指示した転圧回数が守られているか、確認することが望ましい。

1) 舗装調査・試験法便覧 E011 について

上層路盤と下層路盤で使用するモールド、ランマー、突固め回数が変わるので、注意する必要がある。

2) 施工におけるチェックポイント

- ① ホッパーに常に骨材が満たされている状態で混合が行われているか、また、吐出量 (回転数 Hz) が正しいか常にチェックをする。
- ② 混合時間は正しいか、また材料は十分混合されているか、目視によりチェックする。
- ③ 舗設に際しては、材料の分離に十分留意して施工するものとする。
- ④ 施工中における締固めの確認は、時々現場で目視によりチェックする。
- ⑤ 施工含水比は適当かどうか。施工時間、および、天候により加水量等が変わるためストックヤード内での変動に注意し、それに従ってフィーダーゲートの調整等を行うものとする。

なお、混合物の運搬中における含水比の損失が大きくなる場合はシート等で覆いをさせるよう指導する。

- ⑥ 縦方向施工目地は、設けないのを原則とするが、降雨その他やむを得ない原因により作業を中断しなければならない場合は、道路中心線に平行かつ垂直に設けるものとする。
- ⑦ 横方向並びに縦方向施工目地のつくり方は、日本道路協会「アスファルト舗装要綱」に記述された方法に準じて、すでに施工された部分を損傷させないようにしな

ければならない。

- ⑧敷均した材料は、直ちに締固めさせるように指導するものとする。特に、セメント安定処理路盤工は加水混合後 2 時間以内に締固めを完了させるものとする。
- ⑨気温が 5℃以下の時、および雨天時には、セメント安定処理路盤工は、施工してはならない。また、冬季に気温が著しく低下する地域では、養生中の凍結を防止するよう対策させるものとする。
- ⑩積雪寒冷地において、休止期間前に施工したセメント安定処理路盤は、そのまま放置すると凍結融解等により悪影響を受けるので、上層のアスファルトコンクリート層を舗設させる等の対策を講ずるものとする。
- ⑪工事中降雨に見舞われた場合は、直ちに敷き均しを中止させ、敷き均しを完了した部分は早期に締固めを行うものとする。

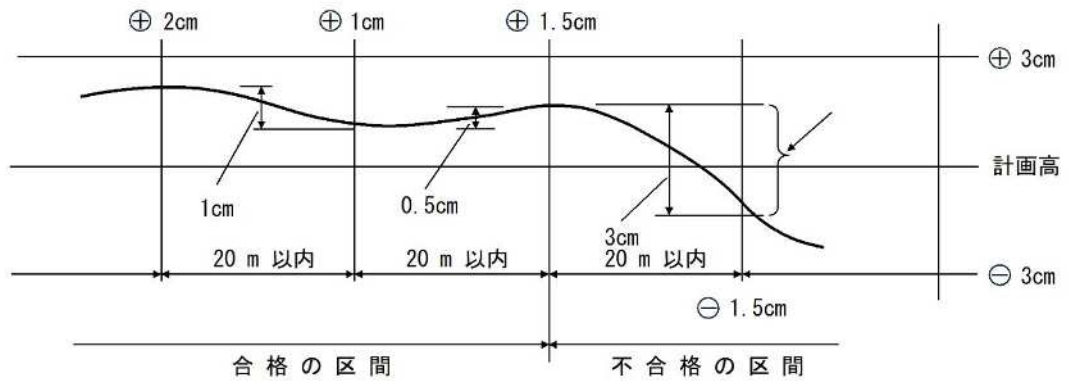
12-3-8 仕上げ

- (Ⅰ) 粒状路盤完了後行うブルーフローリングの最終検査の結果判明した不良と思われる箇所については、たわみ量を測定させ、許容たわみ量を超える不良部分については取除き、再施工を指示するものとする。
- (Ⅱ) 粒状路盤工、セメント安定処理路盤工の仕上げ後、出来形について検査を行うものとする。
- (Ⅲ) 出来形検査の結果、規定に合格しない箇所は手直しを指示するものとする。

1) ブルーフローリング、および、たわみ測定試験については、「12-2-4 ブルーフローリングおよびたわみ測定試験」に準ずるものとするが、舗装施工管理要領表Ⅱ-1-27 本施工における日常管理試験項目とひん度により、記述中 5 mm を 3mm に読み替えるものとする。

2) 路盤工の仕上がり面の計画高からのずれ、および、仕上がり厚さの設計厚さとの差の許容値は舗装施工管理要領表Ⅱ-1-30 出来形基準に示すとおりである。

なお、出来形基準でいう「任意の 20m 以内の 2 地点における計画高からのずれの差」とは次図のとおり解釈する。



任意の20m以内の2地点における計画高からのずれの差

図-12.3.8 任意の20m以内の2地点における計画高からのずれの差

3) 仕上がり高さが規定に合格しない場合、不良箇所等再施工が必要な一部の範囲を取除き再施工させることを原則とする。なお、手直し相当分は検測数量(ton)から差し引くものとする。

12-3-9 養生、維持補修、および、管理

- (I) セメント安定処理路盤の仕上げ完了後、乾燥防止と保護の目的で瀝青材を散布させるものとする。
- (II) 粒状路盤工、セメント安定処理路盤工の完了した区間は、路面排水は良好に保つよう指導するものとする。また、工事用機械、および、車両の通行を認める場合は、プライムコートが十分に浸透した後とし、密度の均一性を乱さないような通行方法を指導するものとする。

- 1) 上層が、アスファルトコンクリート合材の場合は、共通仕様書 13-7「瀝青材散布工」に規定するプライムコートを施工することにより、養生を兼ねることとする。
- 2) 維持補修、および、管理の注意事項は、「12-2-7 維持補修、および、管理」準ずる。

12-3-10 数量の検測

粒状路盤工、および、セメント安定処理路盤工の数量の検測は、各々の設計巾員に設計延長を乗じた表面積 (㎡) (端部法面は含まない) で行うものとする。

12-4 アスファルト混合物（加熱アスファルト安定処理路盤工、アスファルトコンクリート 表層工、基層工、および、アスファルト）

12-4-1 材料の品質規定

受注者から提出された試料中に頁岩と思われる石片が混入している場合は、砕石プラント、原石山の切羽等の諸設備について十分検討し、必要と認められる場合は、これらの頁岩を除去するように指導するものとする。

軟い石片の含有量の試験方法としては、舗装施工管理要領に基づくものとする。頁岩については、硬質のものから軟質のものまであり、その含有量がどの程度だと舗装の長期供用性に影響があるか定説はないが、一般には頁岩は乾湿繰返し作用を受けると細粒化し舗装の供用性を損うと考えられている。この判定方法は規定されていないが、疑わしい場合は支社技術計画課等の意見を聞くことが望ましい。

12-4-2 材料、および、試験

材料は、その形状寸法、および、試験結果だけでなく、採取した場所、試験実施機関、供給能力（保有量）等を総合的に検討し、必要に応じて補足試験を行なうものとする。

アスファルト混合物の材料は舗装施工管理要領によるが、特に骨材関係は、その生産過程における目視による確認が重要であり、受注者から提出された資料によるばかりでなく、自ら確認・指導する必要がある。

1) 砕石

- ①砕石生産会社名、砕石の石質、砕石プラントの位置、岩石山の広さと岩石埋蔵量、表土の剥ぎ取り状態、切羽の状態、採取方法、風化土、頁岩その他有害物の除去方法、生産工程、フルイ破砕機の種類と能力、貯蔵設備と貯蔵量、水洗設備、積込み設備等。
- ②高機能舗装に用いる粗骨材は、良好な空隙の確保や耐久性、機能持続性等に対して重要な役割を果たすため、特に良質なものを使用する。
 - a) 細長・偏干：空隙の質や骨材の割れ、締固め特性に影響
 - b) すりへり減量・軟石量：耐久性（特に耐磨耗性）に影響
 - c) 岩質：水との接触が大きいため、はく離抵抗性に影響

2) 砂

- ①砂採取、および、販売会社名、採取位置、採取場所の地形と広さ、推定埋蔵量、貝

殻等有害物の除去、塩分の除去等。

②密粒度混合物の場合には、耐流動性の観点から稜角に富んだものが望ましい。

3) フィラー

フィラーの種類、フィラーの生産会社名、生産工程、プラント設備等。

4) アスファルト

①原油出荷国、製油所の場所、および、製油工程、試験成績表、油槽所の場所、および、貯蔵タンク要領、輸送方法等。

材料の試験成績表には、最適混合温度、および、締固め温度範囲等も記入。

②改質アスファルト、または、高粘度改質アスファルトについても同様とし、原則としてプレミックスタイプを使用するものとする。プラントミックスタイプを使用する場合は、使用するアスファルトに所定の改質材を添加し、調整後の試験成績表を提出する。また、配合試験、および、試験練り時に分散性の確認を行うものとする。

③高機能舗装は骨材間の接点が小さいため、耐久性を考慮してタフネス・テナシティや60℃粘度が高い「高粘度改質アスファルト」の使用を原則とする。

5) 検討の結果、材料を観察した状態から判断して試験値に疑問がある場合には、支社技術計画課等に依頼して補足試験を行うものとする。

12-4-3 材料の貯蔵

材料の貯蔵に際しては、貯蔵場所が平たんで、材料が種類別に貯蔵できる設備を整えるよう受注者を指導するものとする。

1) 貯蔵場所の造成が完了し、材料の搬入を開始する前に現地を確認することが望ましく、設備が満足なものかチェックするものとし、不備な箇所は改善するよう指導するものとする。

確認時におけるチェックポイントは次のとおりである。

① 敷地は平たんで排水設備は良好か。

② 材料のサイズ別貯蔵が正しく行われ、各骨材が混ざらないよう仕切壁は材料を十分に貯蔵し得る高さで、その圧力に十分耐える強度をもつか。

③ 降雨によって含水比の影響を受けやすい材料は、側壁、上屋のあるストックヤードを設けるか、または、シート等の準備がしてあるか。

④ 材料の搬入搬出に当り、粘性土等有害物の混入の恐れはないか。

⑤ 貯蔵面積は、十分に確保されているか。また貯蔵量において問題はないか。

2) 材料の貯蔵方法については、受注者の自主管理としているが、作業効率、品質管理等の面で問題が生じやすいので、次の点を指導するものとする。

① 砕石

砕石は、使用工種別、寸法別に貯蔵させるのはもちろん、それが十分管理されているか、材料分離の有無、ごみ、泥等の混入、材質の変化等について目視によって確認することが望ましい。また、骨材種別の明示をはっきり、大きく表示し、貯石まちがいのないよう注意する。

② 砕砂（スクリーニングス）・砂

運搬された砂が、採取場所の関係で多量の水を含んでいるときは、既に貯蔵されている材料に影響がないよう、貯蔵場所を変えさせるか、または、適当な距離を保つように指導するものとする。

③ アスファルト

アスファルトタンクの中では加熱状態で貯蔵されるが、長期間の貯蔵は材料分離を誘発したり、変質する可能性があるので所要の性状を確認してから使用するものとする。

④ 貯蔵場所の整理整頓を実行し、指導、監督に当って異常を早期に視認できるように常に指導しておくものとする。

12-4-4 混合物

加熱アスファルト安定処理路盤工、アスファルトコンクリート表層工、および、基層工のアスファルト混合物は、設計要領に基づいた配合設計、および、受注者からの配合試験結果を検討し、試験練りのための配合を受注者に指示するものとする。

1) 配合試験

高機能舗装の配合試験は、舗装施工管理要領Ⅱ建設工事関係 1-1 材料試験、および、配合試験による。

最適アスファルト量の決定は、設定した配合粒度について、アスファルト量 5 % を中心として $\pm 0.3\%$ きざみに 3 点で付着試験を実施し、各粒度の暫定の最適アスファルト量を求め、カンタブロ試験、マーシャル安定度試験を実施し、目標空隙率 20%、カンタブロ試験損失率 20% 未満となる配合を決定する。

冬期気象条件などが特に厳しい地域における配合設計は、骨材の飛散などを考慮して低温カンタブロ試験を実施するものとし、低温カンタブロ試験損失率 20% 未満となる配

合を決定する。なお、空隙率は過去の施工実績から 16～18%となっている。

付着試験の混合温度および加熱養生温度は、使用するアスファルトによって各々粘性が異なるため製造メーカー推奨の温度によることが望ましい。

供試体の突固め回数については、加熱アスファルト安定処理路盤は両面 50 回、アスファルト表層工、および、基層工は、設計要領第 1 集舗装建設編 2-4「表層・基層・中間層、および、レベリング層の配合設計」の項により決定するものとし、特記仕様書で指示するものとする。

また、積雪寒冷地においては、アスファルト表層工混合物の耐久性確認のため、ホイールトラッキング試験を実施するものとし、高機能舗装 I 型用混合物を除く混合物は、水浸ホイールトラッキング試験を実施するものとする。

2) 改質材の分散性の確認

プラントミックスタイプの改質材を使用する場合には、分散性が確認できるものを使用する。

3) 試験練りのための配合

配合試験の報告書に基づき骨材配合粒度、密度、安定度、フロー値、空隙率、飽和度、水浸マーシャル安定度等について協議し試験練りのための配合を受注者に指示するものとする。

12-4-5 プラント

受注者から提出されたプラントの計画書については、十分に内容を把握し、改良の必要がある場合は改良を指示するものとする。なお、プラント検査、および、試験については舗装施工管理要領に基づき行うものとする。また、借地による仮設プラントを設置する場合は、プラントの設置計画に併せて解体、および、原形復旧の方法について借地先と事前に協議しておく必要がある。

プラントについては、受注者は計画書を作成し、これについて次の点についてチェックするものとする。プラント確認を行う場合、必要に応じ支社技術計画課等の確認を求めものとする。

1) プラントの敷地の選定

敷地を選定するには、周囲の環境、位置、広さ、形状、排水、動力、用水、風向、現場までの距離等十分調査して決定する。

2) プラントの機種、性能

全体工程を満足するだけの生産能力を有しているか。特記仕様書に生産能力が規定されている場合、その能力を有しているか。

3) プラントの配置計画

プラント基地内の設備は、骨材、アスファルト、その他資材の搬入、および、合材運搬車等多くの車両が出入するので、各車両が相互に障害にならないような配置になっているか。また、安全管理上問題はないか。例えば、工事関係者以外の者がプラント基地内に不法侵入することを防止するため、場内立入防止柵、標識等が設置されているかどうか。

4) ミキサー下の通路、および、高さミキサーの排出口の高さが、トラック荷台から離れすぎていると合材の分離があるので注意する。また、通路の排水を良くするよう留意する。

5) 公害対策

振動、騒音、塵埃、汚水等については、各種関係法規を厳守させるとともに、周辺の地域住民に悪影響を及ぼさないよう注意する。特に、プラントでは重油、経由、アスファルト等こぼれた油分が雨水と一緒に排水されるので、油だめを持つ排水マス等を造り、事前に地元と十分協議の上、排水するようにする。

6) プラントの設置、および、操業に関する関係法令は、下記のとおりであり、手続に不備が生じないように指導するものとする。

プラントの設置、および、操業に関する関係法令一覧

○プラント設置に関するもの

- ・都市計画法
- ・森林法
- ・公害対策基本法
- ・騒音規制法
- ・振動規制法
- ・大気汚染防止法
- ・水質汚濁防止法
- ・工場立地法

○プラントの操業に関するもの

- ・労働基準法・土木工事安全施工技術指針
- ・労働安全衛生法
- ・消防法
- ・危険物の規制に関する政令
- ・塵肺法
- ・建築基準法
- ・道路交通法
- ・道路運送車両法
- ・土壌汚染対策法

12-4-6 施工機械

舗設、および、締固めに使用する主要な施工機械については、受注者が作成する施工計画書に明記するよう指導するものとする。また、記載された施工機械について十分審査を行うものとする。

舗設、締固め等の機械が妥当なものであるかのチェックポイントは、次のとおりである。

1) 作業能力は十分か。(機械の台数を含む)

作業能力がプラント生産能力にマッチしているかチェックする必要がある。特に締固め機械の編成、および、能力が不足していると、十分な締固め度が得られないなどの問題があるので注意する。また、敷均しに用いるアスファルトフィニッシャーも道路建設の大規模化に伴い大型化され始め施工ジョイントがなく仕上がりが良いが、小さいプラントでは合材の搬出が間に合わず平坦性、粒度等に問題が生じるので注意する。

2) 縦継目の位置は問題ないか。

- a) 縦施工継目の設置位置は、上層と下層において同一箇所にあると構造上の弱点となるので、継目の位置は既設舗装の補修・拡幅の場合を除いて、下層の継目の上に、上層の継目を重ねないようにし(図 12.4.6 2) ① 各層縦継目の一例 参照)、縦継目は、上・下層とも車輪の走行位置直下にしないようにする。また、上層の舗設機械の施工巾を考慮し、上層の縦ジョイントの位置と 30cm 程度ずらすことができるような施工巾を持つ舗設機械でなければならない。
- b) 縦継目は道路幅員を車線数に分けて施工する場合に、道路中心線に平行に設ける継目である。締固めが十分でないと、継目部に開きや縦ひび割れなどが生じやすい。
- c) 表層の縦継目の位置は、原則としてレーンマークに合わせるようにする。
- d) 縦継目部は、レーキ等で粗骨材を取り除いた新しい混合物を既設舗装に 5cm 程度重ねて敷きならし(図 12.4.6 2) ② 縦継目の重ね合わせ 参照)、直ちにローラーの駆動輪を 15cm 程度かけて転圧する(図 12.4.6 2) ③ 縦継目の転圧 参照)。
- e) ホットジョイントの場合は、縦継目側の 5~10cm 幅を転圧しないにおいて、この部を接続の混合物を同時に締め固める。

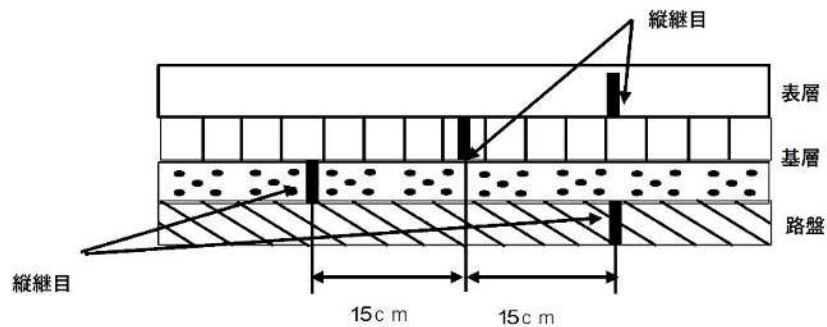


図 12.4.6 2) ① 各層縦継目の一例

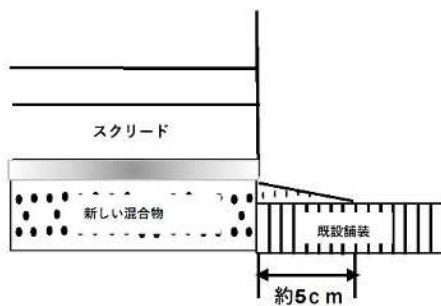


図 12.4.6 2) ②
縦継目の重ね合わせ

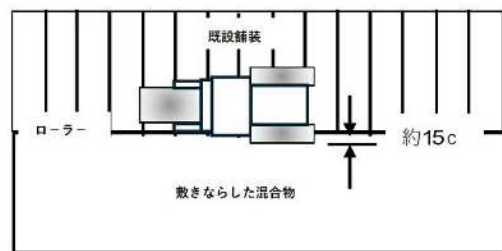


図 12.4.6 2) ③
縦継目の転圧

3) 締固め機械のうち、振動ローラー等による施工については、表面がわずかながら波状を呈する場合もあり得るので、振動数・進行速度等について注意するものとする。

4) 施工機械配置は適切か。

施工機械配置計画の際に、現場の引渡し時期、現場内での車両回送ルート等が考慮された配置とする必要があり注意する必要がある。

12-4-7 気象条件

冬季の施工に当っては、作業、および、品質管理を円滑に進めるよう受注者を指導するものとする。また、雨天、および、気温が5℃以下の時には施工させてはならない。

冬季の施工に当っては、次の諸点に留意して受注者を指導する。

- 1) 冬季期間の施工は、できるだけ気温の高い時間内に作業を行うように計画させる。
- 2) アスファルトプラントにおける混合物の温度管理は、特に注意し、試験練りで確認した温度管理値の範囲内で、出荷温度を工夫する。
- 3) 混合物運搬中のシート等による被覆は、フィニッシャへの投入時も取り除かせてはな

らない。また、低温時や運搬距離が長い場合にはシートの2重掛けや、ダンプトラックへの断熱材の設置なども検討する必要がある。

- 4) 舗設作業中にバーナー等で、フィニッシャのスクリードその他の機構、および、転圧ローラを加熱し、舗設混合物の温度低下を防止するようにさせる。

12-4-8 試験練り、試験舗装、および、現場配合の指示

- (I) 試験練り、および、試験舗装は、舗装施工管理要領Ⅱ1-2「試験練り」、1-3「試験舗装」に基づき実施させ、その結果を報告させるものとする。
- (II) 試験練り、および、試験舗装の結果を検討の上、混合物の種別それぞれについて、骨材粒度、アスファルト量、プラントにおける管理目標、施工条件等を受注者に指示するものとする。

1) 試験練り

①目的

試験練りの目的は、配合を決定することにあるが、このほかプラントの混合状態等を確認することも目的のひとつである。

したがって、試験練りにおいては、混合物の性状、および、プラントの稼働状況等を目視により確認するものとする。

②試験練りにおいて決定する事項

a) 試験舗装実施粒度（配合割合）、および、アスファルト量

試験練りにより得られた混合物の突固めマーシャル安定度試験、目視結果等により試験舗装における粒度、および、アスファルト量を決定する。

b) プラントにおける管理目標

本施工時におけるプラントの管理目標を決定する。

- ・ 時間当り混合物生産量
- ・ アスファルトの加熱温度
- ・ 1バッチ当り混合量
- ・ 混合温度
- ・ 混合時間

c) 分散性の確認

プラントミックスタイプの改質材を使用する場合には、分散性を確認できるものを使用する。

2) 試験舗装

①目的

試験舗装を行う場合は受注者、および、現場作業員に実際の作業体制を習熟させることのほか、締固め、仕上がり、施工性等を検討するために行われる。

なお、試験舗装は確認することが望ましく、必要に応じて支社技術計画課等の確認を求めるものとする。

②試験舗装において決定すべき事項

a) 混合物の条件（混合粒度、アスファルト量）の決定

マーシャル安定度試験結果、作業性、分離の有無等により検討する。

b) 施工条件の決定

混合物の廃棄限界（プラント・舗設現場）、敷均し温度、転圧温度、転圧機種、転圧順序、転圧回数、転圧速度、ジョイント・端部・狭小部の施工方法、平坦性の確保方法、密度管理手法、高機能舗装のすべり抵抗試験における管理目標値、混合物の付着防止策等を試験データ、目視結果等により検討する。

3) 施工条件の指示

試験練り、および、試験舗装の結果、決定した事項について、受注者に指示を与えるものとする。

12-4-9 混合物

(Ⅰ) 混合物は正しく混合されているか確認するものとする。

(Ⅱ) 混合物の温度が現場配合の規定温度より 20℃以上低い場合は、その混合物を廃棄する。

ダンプトラックからフィニッシャに混合物を下ろしてしまうと、混合物の廃棄が不可能となるので、混合物を下ろす直前に混合物状態、および、温度を測定するものとする。

また、不良混合物の発見には、下記のような状態を参考にすれば良い。

1) 一般的な留意点

① コールドビン、または、ホットビンに常に骨材が満たされているか、また、吐出量は正しくセットされているか適宜チェックする。

② 混合時間は正しくセットされているか、また、材料の分離はないか適宜チェックする。

③ フィニッシャのホッパーから青煙が立ちのぼっている場合、または、最大粒径の骨材外観が、堅く感じられ敷均しが適切に行われていない場合は、混合物の温度に心配があるので直ちに温度を確認する。

④ プラントから運搬された混合物が、ダンプトラックの荷台で極端に平坦になっている

る場合は、配合（瀝青材が過剰）に疑問があるので、直ちに原因を調査する。また、混合物の温度が非常に高いときにもこのような現象が起きることがある。

⑤瀝青材が不足している混合物は、ダンプトラックから荷下ろしする際の状態、光沢等によって発見することができる。

2) 高機能舗装 I 型での留意点

①細骨材の割合が少なく、過加熱となりやすいので、温度管理に留意する。

②粘度が高い「高粘度改質アスファルト」を使用するため、ミキシングタイムを長めに設定するなどして、均一な混合を確保する。

③密粒度のアスファルト混合物の製造に比べ、混合能力が低下するため、それに見合った施工計画をたてる。

12-4-10 舗設

アスファルト混合物の舗設に当っては、施工箇所、施工方法、施工機械、施工体制等を十分に検討し、これらが適正でない場合は受注者に改善させるものとする。

混合物の舗設には、下記事項に留意して受注者を指導する。

1) 一般的な留意点

① 施工基面が清浄であり、かつ湿っていないか。

② 排水構造物側面にタックコートが塗布してあり、表面に出るコンクリート構造物には施工前に、汚れ止めの処置が施されているか。

（汚れ止めの方法は、通常石灰を塗布する等の方法が採られる。）

③ プライムコートで使用した養生砂等、余剰分が除去されているか。

④ 排水構造物に舗設等の混合物等が落ちないように、予防処置がしてあるか。

（マスに板等でフタ掛けをする。）

⑤ 混合物運搬トラックの荷台は正常であるか、また、混合物付着防止用の油が過度に塗布されていないか。

⑥ プラントと舗設現場の連絡体制は、適切な方法で実施されているか。

⑦ 施工巾員が変化する箇所の施工方法、施工継目等が妥当であり、下層の継目とラップされているか。

⑧ 施工の開始、終了時に施工継目に対して適切な対策が施されているか。

⑨ 舗設に使用するスコップ、レーキ、タンバー等は温められているか、油を塗布する場合は過度に使用していないか。また、器具の温度が高くなった場合、油の使用ひ

ん度は少なくされているか。

- ⑩ 狭小部分の人力敷均しは、フィニッシャと並行して施工されているか。
- ⑪ フィニッシャは、施工中はできるだけ停止しないように配慮されているか。
- ⑫ 端部の敷均しにワイドナーを使用する場合や、アスファルトフィニッシャの中央部（スクリュウ間の継ぎ部）においては、材料の分離に特に注意するものとする。（材料分離が著しい場合に、クラックの生発が懸念される。）
- ⑬ 冷混合物塊が適切に除去されているか。

2) 高機能舗装 I 型での留意点

- ① 温度低下防止のために、混合物の温度をやみくもに上げることは、混合物の加熱劣化に繋がるため、避けなくてはならない。
- ② 密粒のアスファルト混合物よりも、敷均し温度が高くなるため、温度管理に留意する必要がある。
- ③ 平坦性を確保し、できるだけ継目をつくらないよう連続施工を行う。
- ④ アスファルトプラントの混合能力が大きく低下するため、フィニッシャの施工速度は、プラント製造能力に応じて設定する必要がある。
- ⑤ 粗骨材料が多いため、材料分離や骨材の引き摺りが起こらないように留意する。

12-4-11 締固め

(1) 基準密度

締固め度の基準となる密度については、指示した現場配合に基づいて舗装施工管理要領に基づき管理するものとする。

プラントにおける混合物の日常施工管理試験により、常に基準密度を確認させ変更の必要が生じた場合は、その原因を調査の上、指示した基準密度を変更するか若しくはその原因を除去させるものとする。

(2) 締固め作業

アスファルト混合物の締固め作業に当っては、試験施工時に把握した転圧開始温度、機械の組合せ、最小転圧回数等と仕上がり状態との関係を常に観察し、異常箇所を努めて早期に発見できるよう受注者を指導するものとする。

混合物の締固め時には、下記の諸点に留意して受注者を指導するものとする。

1) 一般的な留意点

- ① 混合物の付着防止の目的で付着防止剤、または、水を散布するが量が多すぎると、かえって混合物温度の低下を招くので、散布時期、使用量等について留意させる。
- ② 施工面では、転圧機が静止することのないように指導し、やむを得ず停止する場合は、常温になっている箇所の養生を行った上で静止させる。
- ③ 各転圧機械の転圧開始時期が妥当であるか否か、試験舗装の結果を参考にして適宜チェックする。
- ④ 転圧回数が指示どおり行われているか、適宜チェックする。
- ⑤ アスファルト混合物の舗装仕上げ中に起こりやすいトラブルとその原因については、次表を参考にし、現場管理をすると良い。

2) 高機能舗装 I 型での留意点

- ① 密粒度のアスファルト混合物よりも、敷均し温度が高くなるため、温度管理に留意する必要がある。
- ② 所定の密度を確保するためには、初期転圧の影響が大きいため、転圧機種、転圧回数、転圧温度に留意する。
- ③ タイヤローラによる転圧にあたっては、空隙を閉塞しないよう留意する。タイヤローラを使用するときは、タイヤと路面の温度差が小さくなってから施工する。
- ④ 締固め度、および、機能の確保のために、初期転圧・二次転圧、仕上げ転圧には鉄輪ローラ、タイヤローラ等を適切に使い分けしながら使用する。

区 別	混合物							敷ならし							ファイニッシャー					転圧						その他						
	温度が低過ぎる	過熱	水分過剰	計量の不十分	配合不適當	アスファルト過剰	アスファルト不足	粗粒分過剰	細粒分過剰	混合物の分離	労働者の未熟	レーキのかけすぎ	機械敷ならし後の手仕上げ失敗	整備不良	運転操作不良	運転速度の早過ぎ	振動過多	重量過大	舗装面にローラ放置	温度が低過ぎる	温度が高過ぎる	ローラのかげ過ぎ	転圧時期の不適當	転圧不十分	高温時に交通開放	仕上げ厚さ厚過ぎ	転圧減の見込み不十分	歴青材散布過剰	路床土中の水分過剰	路盤の支持力不足		
不完全な原因 舗設時の状態																																
アスファルトのにじみ出し				○	○	○																										○
褐色またはさえない色の外観		○		○			○																									
アスファルトの過剰またはベタベタした斑点				○	○	○			○																							○
表面のキメが悪い	○			○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○								
表面が粗くて平たんでない	○				○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								○
平たんでない継目	○								○	○	○	○	○	○	○					○	○		○	○			○					
ローラマーク	○				○	○			○										○	○	○	○		○	○							
不陸波			○	○	○	○			○				○	○					○		○			○	○							○
クラック (多く細い)					○	○	○								○					○	○	○	○							○	○	

りつけるものとする。

5)表層のすべり測定は、舗装施工管理要領によるものとする。

12-4-13 数量の検測

アスファルト混合物、および、アスファルトの検測は、共通仕様書 13-5-10 により行うものとする。

12-5 セメントコンクリート舗装版工

12-5-1 セメントコンクリートの使用区分

(Ⅰ) セメントコンクリート舗装に使用するコンクリートは、レディーミクストコンクリート、または、現場プラントコンクリートのいずれかを使用するものとする。

(Ⅱ) 使用するセメントの種類は特記仕様書で指示するものとする。

1)レディーミクストコンクリートとは、JIS 表示許可工場、または、JIS 表示許可工場以外の工場で製造するコンクリート（生コンクリートともいう。）をいう。

原則として JIS 表示許可工場を使用するものとする。

2)現場プラントコンクリートとは、工事場所付近に仮設プラントを設置して製造するコンクリートをいう。

3)施工量、工期、経済性等から判断して、いずれのコンクリートを使用するかを特記仕様書で指示するものとする。一般的には、施工量から本線明り部については、現場プラントコンクリートとし、トンネル内・料金所等は、レディーミクストコンクリートを採用する。

4)セメントの種類は、特記仕様書で指示するものとする。

設計時において、セメントの種類を決定するための要因としては、気象条件、施工量、その他の条件が考えられる。

12-5-2 セメントコンクリートの確認

(Ⅰ) 受注者は、特記仕様書で指示したコンクリートの使用に先立ち、コンクリート施工管理要領に基づき「レディーミクストコンクリート使用確認願」、または、「現場プラントコンクリート使用確認願」を提出するものとする。

(Ⅱ) 提出されたコンクリート使用確認願の配合に基づき、試し練りを行い確認書を通知するものとする。

- 1)セメントコンクリートは、共通仕様書 8-2-5、8-2-6 に従い受注者から提出されたコンクリート使用確認願を基に、共通仕様書 8-2-7 に従い試し練りを受注者が実施し、所定の強度を得ることを確認するものとする。
- 2)コンクリート用材料は、コンクリート施工管理要領に従い、基準試験を実施しコンクリート使用確認願に添付して提出されるが、特に舗装用骨材は、耐すり減りに重点をおいた品質、設定を設けているため、検討に当たっては、安定性、ロサンゼルスすりへり減量等のチェックを重点的に行わなければならない。
- 3)舗装セメントを使用する場合の曲げ強度は、舗装施工管理要領によるものとする。
- 4)JIS 表示許可工場以外のレディーミクストコンクリート、および、現場プラントコンクリートを使用する場合は、コンクリート施工管理要領に従い、工場、および、仮設プラントの製造設備、管理体制等の検査を実施し、必要に応じて支社技術計画課等の立会を求めるものとする。
- 5)工事発注後、受注者に与える確認書の基本となるため、積算時に使用した配合割合の根拠は明確に整理しておく必要がある。特に、JIS 表示許可以外の工場、および、現場プラントコンクリートを使用する場合は、支社技術計画課等へ依頼して綿密な検討をしておくこと。

12-5-3 コンクリート材料以外の材料

コンクリート材料以外に、セメントコンクリート舗装版に使用する材料は、共通仕様書 1-24 によるものとする。

1)鋼材

コンクリート舗装版に用いる鋼材は、鉄網、タイバー、ダウエルバー、チェアーであるが、材料は通常製品化されているものが多い。したがって、材料の確認に当たっては、規格証明書を提出するものとする。

2)目地材料

① 目地板

- a)目地板に杉板を使用する場合は、防腐加工された節の少ないものを使用させるよう努めるものとする。
- b)目地板に杉板以外の材料を使用する場合は、共通仕様書 13-6-2(4)「目地材料」

を参考に検討を行なうものとする。

② 注入目地材

注入目地材には、加熱注入型と常温注入型があるが、一般的には加熱注入型のアスファルト系材料が多く用いられている。他の材料を用いる場合には、設計要領第1集舗装保全編 5-5-2(3)「目地材料」を参考に検討を行うことが望ましい。

12-5-4 型わく

(1) 型わくの構造

型わくは、使用に先立ち、その形状、寸法、レールの固定方法、耐荷力等を確認しておく。

型わくは使用に先立ち、あらかじめ受注者にその形状、寸法、レールの固定方法、耐荷力等に関する資料の提出を求め、設計厚が確保できるか、舗設中に変形、および、移動が起こらない構造か等を確認しておくものとする。

一般的には過去の同型式、同構造の型わくの使用実績を参考にするのが良いが、本線コンクリート舗装の場合には、目安として下記を参考にすると良い。

- 1) 長さは 3m 程度とし、両端支持、レール中央集中荷重 10ton で中央部の最大たわみ量 5mm 以下。
- 2) レールは、22kg/m 以上のもの。
- 3) 型わく底面は、25cm 以上。
- 4) 隣接する型わくとのズレを防止する有効な金具があること。

(2) 型わくの設置

型わくの設置完了後、コンクリートの打設前に型わくの設置状況を適宜チェックするものとする。

型わく、および、レールの固定状況については、コンクリートの舗装版の版厚、表面仕上げの定規となるもので非常に重要であり、下記の点を目視によって適宜チェックすることが望ましい。

- 1) レール、型わくの天端の通りはよいか。
- 2) 固定用ピンの打ち込みは確実か。
- 3) 型わく支持部の路盤は、十分に整形、転圧されているか。
- 4) 型わくと路盤面にスキ間がないか。

- 5) 敷きモルタルは十分敷かれているか。
- 6) レールの固定は十分なされているか。

(3) 型わくの取りはずし

型わくの取りはずしは、コンクリートの打設後 20 時間以内に行ってはならない。

一般には、気温が 10℃を下らないときは 20 時間、5～10℃の場合は 36 時間、外気温 25℃を超える場合は 1.5 時間以内。25℃以下の場合は 2 時間以内で取りはずすことができる。

(4) 特殊型わく

特殊型わくの計画書は、形状寸法、材質、設置方法、取りはずし方法等の内容について審査するものとする。

特殊型わくは、コンクリート版に頂部がくい込むような土被りの薄いカルバートボックス等、特殊な箇所で、版厚、および、形状寸法が変化する箇所等に使用する。このような箇所では、一般に型わくの固定が難しく、また、前後の普通部の型わくとの連結、および、高さの調節も難しい。したがって、受注者から使用型わくの形状寸法、構造、材質、設置、固定方法、取りはずしの方法等を記載した計画書が提出された場合は、過去の実績等も勘案の上、十分審査を行うものとする。

なお、土被りの薄いボックスカルバートでは、路盤並びにレベリングコンクリートの施工方法、および、施工範囲を考慮して型わくの形状寸法、設置、固定方法を検討することが望ましい。

12-5-5 コンクリートの運搬

コンクリートの運搬に当たっては、あらかじめ受注者に運搬方法、経路等を記載した計画書を提出するよう指導し、コンクリートの性状の運搬中の変化、および、練りませから打込みまでの所要時間等を確認しておくことが望ましい。

舗装用コンクリートは、硬練りのため通常はダンプトラックにより運搬され、規定のコンシステンシー以内であれば運搬中の分離も比較的少ない方ではあるが、あらかじめ受注者に運搬方法、および、経路等について計画書を提出するよう指導し、運搬中にコンクリ

ートの性状に大きな変化をきたさないか、練りませから打込み開始までの時間は、十分余裕をもって守れるか、さらには打設計画書に対する運搬車の所要台数等が十分か等を確認するのが望ましい。運搬に当っては、ダンプトラックの荷台が水密であり、モルタル漏れがないようにさせるとともに、コンクリートは帆布でおおい、運搬完了後は水洗いをするように指導する。

また、スランプ、および、空気量等のコンクリートの性状の変化は、季節によってもその程度が異なるため、コンクリート運搬による性状変化の確認、管理方法を徹底するよう指導するものとする。

12-5-6 試験舗装

試験舗装を行う場合は、受注者から提出された使用材料、配合、施工機械、施工場所、規模、および、試験項目等の内容について十分に検討し、現場に適した工事管理方法について受注者を指導するものとする。

- 1) 試験舗装を行う場合は、受注者、および、現場作業員に実際の作業体制を習熟させることのほか、試験舗装によって、施工作業手順、余盛量の確認、練上がり、打設時コンクリート性状の把握、舗装版の品質（材料分離の有無、締固めの程度、表面仕上げ、コンクリート強度）、出来形、目地の切断方法、および、その時期等を検討するために行うものである。
- 2) 試験舗装は、材料、施工機械、施工方法、および、管理手法等について注意深く観察し、必要に応じて受注者に適切な指示を与えるものとする。
- 3) 試験舗装結果に基づき品質、施工性、出来形、仕上がり程度等の確認を行い、受注者と協議の上、本施工の指針を決定するものとする。
- 4) 大規模なコンクリート舗装工事を除いては、共通仕様書 13-6-4 に定める試験舗装は行わないものとする。

ただし、施工当初においては、施工作業手順、練上がり、打設時のコンクリート性状の把握、舗装版の品質（材料分離の有無、締固めの程度、表面仕上げ、コンクリートの強度）、出来形等について確認し、必要に応じ改善するよう指示するものとする。

12-5-7 コンクリートの打込み

(1) 打込み機械

舗設、および、締固めに使用する施工機械については、受注者から提出された施工計画書を十分審査しなければならない。

- 1) コンクリートの打込みは、コンクリートの供給、敷均し、締固め、および、補強材の設置の各作業が一連の流れで行われる。したがって、各施工機械の能力、配置、台数、使用方法等を検討し、コンクリートの打込みが円滑に行えるようにさせる。
- 2) コンクリートの敷均し、均一性、仕上げ精度、敷均し能力等から、ボックススプレッダーを使用するのが一般的である。
- 3) スプレッダーへのコンクリートの供給方法には、ダンプトラックから直接行う場合や、横取機等を用いる場合があるが、これらの選択に当っては、現場状況、施工量、および、施工速度等を十分検討させる。
- 4) 締固めには、フィニッシャを使用させるものとするが、型わく縁部、および、カルバートボックスの踏掛板等の特殊な箇所での締固めを考慮し、棒状バイブレータを常備させておくものとする。

(2) 人力打込み

人力打込みの計画書が受注者から提出された場合は、施工場所、施工量、工程、施工方法等について十分審査するものとする。

料金所付近、および、登坂車線のテーパー部等で、舗装版幅または厚さ等が特殊な箇所のため、機械による打込みのできない場合は、人力施工によるものとするが、機械施工に比べ施工速度が相当に劣るため、施工場所、施工量、工程、施工方法等を十分検討するものとする。

(3) コンクリートの敷均し

コンクリートの敷均しに当っては、下記の諸点について留意させるものとする。

- (Ⅰ) 路盤面の清掃
- (Ⅱ) 路盤面の乾燥
- (Ⅲ) 敷均し速度の調節

- 1) コンクリートの敷均し前には、必ず路盤面の清掃を徹底させるように指導する。

- 2)路盤面が乾燥している場合は、必要に応じて適量の散水を行わせる。
- 3)何かのトラブルで仕上げ、または、養生作業が滞った場合、または、気候が急変し舗設が中止される場合等には、敷均し速度を緩め、各作業間隔を密にするような処置を受注者にとらせるように指導するものとする。

(4) コンクリートの締固め

締固めは、コンクリートの敷均し後速やかにむらなく連続して行ない、また、2層締固めの場合は、上層と下層の施工間隔時間を厳守し、いかなる場合でも硬化したコンクリートに打ち足してはならない。

- 1)コンクリートの敷均し、締固め、仕上げ等、各舗装作業の施工時間間隔は、通常敷均しより締固めまでは15分以内、上層と下層の施工間隔は1時間以内として指導する。暑中コンクリート、または、寒中コンクリートの施工を行う場合には、通常より施工時間を密にし、各舗設作業をじん速に行わせるよう指導する。
- 2)被りの薄いカルバートボックス部のように版厚が一定でなく、版形状も変速な部分、または、前後の鉄筋コンクリートすりつけ版のような箇所では、フィニッシャーによる締固めが難しいため、棒状バイブレータを用いて十分な締固めを行わせるように指導するものとする。

(5) 補強材の設置

補強材の設置に当っては、設置位置を十分に確認させるものとする。

補強材が目地切削位置にあると、後に目地切削後目地周辺にひびわれを生ずる原因となるため、施工時に十分注意するよう指導するものとする。

12-5-8 表面仕上げ

(1) 仕上げ用機械器具

表面仕上げに先立ち、受注者から機械、性能、台数、使用方法等を記載した計画書が提出された場合、所定の平坦性、および、横断形状粗面が得られるものか十分審査しなければならない。

(2) 機械仕上げ

- (I) 機械仕上げに当っては、締固め機械との間隔に注意し、定常速度で仕上げ作業が行われるよう指導するものとする。
- (II) 粗面仕上げは、表面の水光りが消えた直後に行わせ、ホウキ目、および、骨材露出が均一に施工できるよう指導するものとする。

1) 仕上げ作業は、コンクリートの性状、および、締固め機械の高さ調整により大きく影響されるため、コンクリートの品質、および、余盛量に注意を払い、施工機械間隔はできるだけ一定に保ち、常に定常的な作業を行わせるように指導する。

2) 一般的に仕上げに使用する機械は、

①平坦仕上げ

- a) 本線明り部……………斜仕上げ機
- b) 登坂車線部……………縦仕上げ機
- c) ツネル内……………縦仕上げ機

各仕上げ機械 1 回がけとし、縦横断方向の不陸を修正し、所定の仕上げ面で平坦になるよう仕上げなければならない。

②粗面仕上げ

- a) 本線明り部……………骨材露出機械
- b) 登坂車線部……………骨材露出機械
- c) ツネル内……………骨材露出機械
- d) 料金所等……………人力にてホウキ目仕上げ

3) 表面仕上げに際しては、コンクリート表面が直射日光、風雨等により支障を生じないように大型テント車内等で作業を行わなければならない。

4) 仕上げ作業を容易にするため、コンクリート表面に散水するようなことは許容してはならない。夏期のように水分蒸発が著しく、コンクリート性状変化が激しいとき等には、できるだけ施工機械間隔を密にして締固めから仕上げの作業を速やかに行うように努めさせるものとする。

(3) 手仕上げ

手仕上げに当っては、あらかじめ受注者から施工場所、施工量、工程、および、仕上げの手順等を記載した計画書を提出させ、妥当性を十分確認しなければならない。確認の結果、仕上

げが十分満足のいくものでないと判断される場合は、変更を指示することができる。

手仕上げは、舗装版幅、および、厚さ等が特殊な箇所、または、小面積の箇所で機械施工が不適当な箇所に限り施工させるものとし、粗面仕上げはスチールタインか、または、ブラシのいずれかにより行わせるものとする。

12-5-9 養生

(1) 養生方法、および、養生材料

養生に先立ち、受注者からコンクリート養生計画書、および、養生材料の試験結果が提出された場合は、養生方法、および、養生材料について十分に審査するものとする。

- 1) 養生方法は、初期養生と後期養生に分け、初期養生は三角屋根（作業時間で約3時間分）による表面保護と被膜養生剤散布による膜養生を行わせ、後期養生は湿潤養生としてマット被覆散水養生を行わせるものとする。
- 2) 養生材料は、メーカーの試験結果のほか、過去の実績を参考に選択する。
- 3) トンネル内、および、人力打込み箇所の舗装においては、三角屋根による表面保護は省略しても良い。

(2) 膜養生剤散布量

膜養生剤は、施工に先立ち、あらかじめ受注者に散布機により試験散布を行わせ、その散布量を確認しておくことが望ましい。

- 1) 膜養生剤は、原液を規定濃度に薄めて使用するため、あらかじめ使用散布機械を用いて散布量を確認し、原液重量で設計数量の以上の散布が行われるかどうか確認しておくことが望ましい。
- 2) 試験散布における散布量の測定は、舗装面上の散布範囲内に定面積の受皿（マットでもよい）を用意し、ポンプ圧力、および、散布速度を適宜組合せて受皿上を数回往復させ、その1回当たりの散布量を重量、または、容積で求め単位面積当りの原液重量に換算する。これにより規定濃度が得られるポンプ圧力、散布速度、および、回数を決定させる方法等がある。

(3) 湿潤養生

湿潤養生は、土木共通仕様書 13-6-8「養生」により、コンクリート表面がマット被膜可能な程度に硬化した場合、速やかに行うのが良く、特に夏期には十分な注意を払うよう指導するものとする。

1)常に湿潤状況を確認させ、季節、または、気象条件により散水回数を適宜増減させ、常に適正な湿潤状況が保たれるよう指導する。

2)湿潤養生の期間は、その確認が行えるよう、舗装コンクリート版の打設日を現場に看板等で明示させ、所定の養生期間を厳守させる。

また、養生マットが風でめくれないように適切な対策を講じさせるものとする。

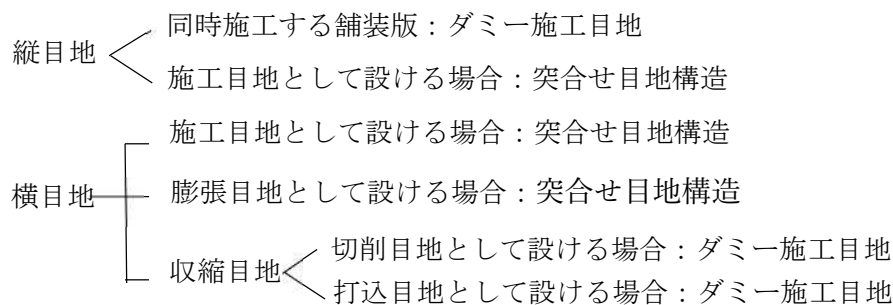
3)養生期間は、試験によって定める場合は、現場養生を行った供試体の曲げ強度が配合強度の70%以上となる 3.5N/mm^2 以上とする。試験によらない場合は、普通ポルトランドセメントを使用の場合は2週間、高炉セメント、中庸熱ポルトランドセメントおよびフライアッシュセメントを使用の場合は3週間を標準とする。

12-5-10 目地

(1) 目地の種類

目地の設置に当っては、土木共通仕様書 13-6-9「目地」および、設計要領第一集舗装保全編 5-3-4 目地構造により、目地の目的を理解し正しい位置に正しく設置させるように指導するものとする。

目地の種類は、目地の果すべき機能から次に区分される。



(2) 目地金具の設置

目地の型式、設置位置、および、方向は、あらかじめ受注者と現地確認の上、目地割図を作成し、その設置状況をコンクリートの打設前に現地において確認しておくものとする。

- 1) 目地金具の設置に当っては、あらかじめ作成した目地割図に従い目地の型式、設置位置、方向を受注者に十分現地確認し、誤りのないよう指導する。
- 2) 目地金具の設置完了後、型式、方向、および、設置状況（チェア、および、クロスバーの固定状況、ダウエルバーの設置高さ、方向、間隔、および、本数、目地板の固定状況等）を適宜チェックするものとする。

なお、ダウエルバーの設置不良、目地板の固定不良、打込み目地設置忘れ等は、後日有害なクラックの発生原因となりやすいため十分注意する。

- 3) コンクリート打設後において、目地の種類、および、位置が確認できるよう型わく、または、打込み後の舗装面に適当な目印等をつけさせる。

(3) 打込み目地用仮挿入物

打込み目地用仮挿入物の施工に当っては、あらかじめ受注者から提出された見本によって、材質、剛性、施工性等を十分検討するものとする。

仮挿入物の承諾に当っては、受注者は見本を提出し、カッターで切削しやすい材質で、剛性が高く、施工中に変形したりしないものを選択する必要がある。

(4) 目地の切断

(Ⅰ) 目地の切断に当っては、目地の種類、および、位置の確認を行うよう、また切断位置、および、形状寸法に間違いのないよう指導するものとする。

(Ⅱ) 目地の切断時期は、受注者は試し切断ない、良否を確認上判断するものとする。

- 1) 目地の切断は、目地の種類によりその幅、深さが異なるため、位置、および、種類の確認を十分徹底させるものとする。通常、位置、および、種類は型わく、および、レール側面に標示し、脱型後はコンクリート面にマーキングする等の処置をとらせることが望ましい。
- 2) 目地の切断時期は、コンクリートが損傷を受けない程度に硬化した直後が良く、横収縮目地の場合は、通常コンクリート打設の翌日に行うことが良い。しかしながら、季節、および、コンクリート性状によって異なるため、コンクリートの硬化状況を見て試し切断を行い、切断面の状況、および、角欠けの有無を確かめることが望ましい。

(5) 目地材の注入

目地材の注入は、受注者から提出された計画書の注入方法を十分審査するものとする。

切断後の目地溝は、十分乾燥させてサンドブラスト等により所定の清掃を徹底させ、目地材の接着を損なわないように注意させるものとする。

12-5-11 舗装版の保護

コンクリート舗装版の養生期間中は、舗装版の保護に十分留意するよう指導するものとする。

- 1) 養生期間中に誤って、車両等が舗装版上の通過することのないよう、標識の整備、バリケードの設置、監視員の配置等適切な処置を講じるよう指導するものとする。
- 2) 交通開放の確認に当たっては、当該交通開放区間の舗装版が所定の養生（養生方法、および、期間）および、目地材の注入を完了していることを確認するものとする。
- 3) 目地部においては、初期欠陥が特に生じやすいため、工事用車両等の通行のために一部開放する場合でも、適切に保護しておくことが望ましい。また、目地部以外のコンクリート舗装版部においても、工事用車両等の通行により、タイヤ痕や油漏れ等で、汚れることがあるため、保護しておくことが望ましい。

12-5-12 特殊な気象条件下におけるコンクリート打込み

(1) 寒中コンクリート

寒中コンクリートの施工に先立ち、受注者から材料の試験成績表、および、養生計画書が提出された場合は、養生温度、養生期間、風に対する対策、温度管理等が適切であるか審査するものとする。

- 1) コンクリート舗装工事では、広大な面積の舗装版の養生が連続して必要とされている。このため寒中における舗設は、主に、この養生の困難さから小規模な舗設工事を除き、行わないのが一般的である。
- 2) 寒中コンクリートの施工に当たっては、あらかじめ、受注者にコンクリートの材料、配合、製造、運搬、打込み、仕上げ、養生、および、寒中コンクリート期間等を記した計画書を提出するよう指導するものとする。
- 3) コンクリートの打設前には、路盤型わくの状況を十分確認し、凍結、積雪、および、氷

結のないことを確かめるよう指導するものとする。

- 4) コンクリートの温度管理、および、養生管理は徹底して行うように指導し、施工も日中の気温の比較的高い時間帯に限定して行うようにする。このため、あらかじめ施工期間帯を定めて施工するとともに、コンクリート材料、および、コンクリート温度の確認を適宜行うようにし、養生中の気温、および、コンクリート温度は必ず記録させるよう指導することが望ましい。なお、練上がりコンクリートの温度管理は、特に、材料の温度を一定に保つよう配慮し、また、打設時のコンクリート温度と後の養生温度とにはあまり大きな相違がないように温度をコントロールするよう指導するものとする。

(2) 暑中コンクリート

暑中コンクリートの運搬、および、打設に先立ち、受注者から養生方法、および、期間等を記載した計画書が提出された場合は、養生、および、養生期間の管理が適切であるか審査するものとする。

- 1) コンクリート温度が高い場合には、運搬、および、舗設作業中におけるコンクリートのコンシステンシー変化が激しく、舗設作業に困難をきたしたり、養生不十分によるひびわれ等が生じやすい、このため、コンクリート温度を抑え運搬、打込みから仕上げまでの一連作業を手早く行うとともに、十分な湿潤養生を行なう必要がある。
- 2) 暑中コンクリートの施工に当っては、あらかじめ受注者からコンクリートの材料、配合、製造、運搬、打込み、仕上げ、養生、暑中コンクリート期間等を記載した計画書を提出するよう指導するものとする。
- 3) コンクリートの製造、打込みに当っては、温度および、舗装管理を行うよう指導するものとし、骨材は日よけで覆ったり、散水（粗骨材のみ）したりして、できるだけ高温化をさげ、水も貯蔵タンク等の日よけを設置する等の処置を行なうことが望ましい。
- 4) 一般に温度の高いコンクリートでは、所要のコンシステンシーを得るのに、単位水量が通常より増加するため、受注者は日常管理試験結果等を確認し、監督員は必要に応じて配合の修正を指示するものとする。この場合には、試験練りを行なうよう指示し、配合・強度等を確認するものとする。
- 5) AE減水剤（遅延形）を用いる場合は、あらかじめ試験練りを行うよう指導し、遅延効果を確認するものとする。

12-5-13 仕上げ

- (Ⅰ) セメントコンクリート舗装版工の舗設完了後、出来形について、検査するものとする。
- (Ⅱ) 仕上げ面の出来形検査の結果、規定に合格しない箇所は手直しを指示するものとする。

1) セメントコンクリート舗装版工の出来形検査は、舗装施工管理要領「出来形基準」に基づいて行うものとする。

2) 舗装版厚の検査

- ① 舗装版厚測定用試料の採取位置は、版縁部補強筋位置、および、目地部を避けた任意の箇所を受注者に指示するものとする。また、採取箇所については、舗装施工管理要領「出来形基準」による。
- ② 版厚測定用試料の採取方法は、舗装調査・試験法便覧 G005（舗装の切取コア採取方法）によるものとし、採取跡の埋戻しは舗装版と同配合のコンクリートを用いて入念に行うよう指導するものとする。

12-6 瀝青剤散布工

12-6-1 瀝青剤散布工の種類

(Ⅰ) プライムコート

プライムコートは、粒状路盤、セメント安定処理路盤等に浸透させて、それら路盤の防水性を高めるとともに、その上に舗設するアスファルト混合物層との付着を良くするために、路盤工に瀝青材料を散布するものである。

(Ⅱ) タックコート

- (イ) タックコートは、アスファルト混合物各層間、および、コンクリート舗装版とアスファルト混合物との付着を良くするために、それらの表面に瀝青材を散布するものである。
- (ロ) 高機能舗装に使用するタックコートは、ゴム入りアスファルト乳剤を使用する。

(Ⅲ) 中央分離帯アスファルトシール工

中央分離帯アスファルトシール工は、路盤、路体への水の浸透を防止し、舗装体を保護するため舗装端部に瀝青材を散布するものである。

12-6-2 施工機械の審査

瀝青材の散布に使用する施工機械については、受注者から提出された施工計画書を十分審査しなければならない。

散布機は、瀝青材の所要量が均一に散布できるものでなければならない。機械は工事の規模に応じて下記による。

- 1) 大規模工事→アスファルトディストリビュータ
- 2) 小規模工事→エンジンスプレーヤ

が一般的であり、エンジンスプレーヤは熟練しないと散布がむずかしいので注意を要する。

12-6-3 瀝青材料の確認

受注者から提出された瀝青材料は、路盤の種類、性状、施工時期、および、使用目的を十分考慮して審査しなければならない。

1) 石油アスファルト乳剤（JIS K 2208 : PK-3、PK-4、PK-H）

石油アスファルト乳剤は、通常、比較的軟質なストレートアスファルトを乳化剤として安定剤を含む水中に乳化、分解されたもので、現在はほとんどカチオン系が使用されている。

アスファルト乳剤を分類し用途を示すと下記のとおりである。

種 類	用途・その他
カチオン系	
PK-1	温暖期浸透用、および、表面処理用
PK-2	寒冷期浸透用、および、表面処理用
PK-3	プライムコート用・セメント安定処理層養生用
PK-4	タックコート用
PK-H	浸透用および表面処理用
MK-1	粗粒度骨材混合用
MK-2	密粒度骨材混合用
MK-3	土まじり骨材混合用
ノニオン系	用途・その他
MN-1	セメント・アスファルト乳剤 安定処理混合用

2) 高機能舗装用 I 型用混合物に用いる（JEAAS2006:PKR-T）

高機能舗装 I 型の施工基面には、次のような理由により通常の舗装に比べて高い密着

性が求められる。そのためタックコートにはゴム入りアスファルト乳剤（PKR-T）PKM-T、PKM-T-Qを使用するものとする。

- ① 高機能舗装Ⅰ型用アスファルト混合物の配合は粗骨材が多く、良好な接着が期待できないので、高い接着力がもめられると同時に、より高い耐久性が求められる。
 - ② 施工基面に水を通すため、タックコートに施工基面の耐はくり性能が求められる。ゴム入りアスファルト乳剤の標準的性状は、日本アスファルト乳剤協会により規定された規格（JEASS-2111）によるものとする。
- 3) 石油アスファルト乳剤の貯蔵は10日以内とし、これ以上経過したものは分解その他変質の恐れがあるので使用しないことが望ましい。冬季には倉庫に入れるか、シートその他で覆いをかけるかして凍結を防ぐことが必要である。

12-6-4 使用量、および、散布温度

使用する瀝青材の散布量は、あらかじめ受注者に試験散布を行うよう指導し、散布効果を把握した後、指示することが望ましい。

1) 試験散布

（試験散布参考例）

- ① 試験散布の面積は、約300～500㎡程度確保する。
- ② その間に一辺が30～50cmの正方形の板（ブリキを用い、深さ5cmくらいに作ると取扱いやすく、また、整数倍で1㎡になる面積のものが計算しやすい。）を散布機の進行方向に千鳥に配置した後、所要散布量が得られるよう散布方法について予め受注者と確認し、散布量が均一となるよう、散布機を速度を均一に維持しながら散布する。
- ③ 散布終了後、直ちに試験板を計量して散布量を算出する。
- ④ その他浸透性、硬化性、耐水性、接着性等も検討する。

2) 散布温度

一般的にアスファルト乳剤については、常温での散布が可能であるが、気象条件、施工時期、路盤等の状態により施工性が異なるので、試験散布により決定するのが望ましい。

3) プライムコート

散布量は、気象条件、路盤材の塑性指数、材料の粒度、表面の硬さ、含水比等により異なるので、過去の施工実績または散布試験により受注者に指示する。

4) タックコート

- ① 散布量は、気象条件、路面の状況等により異なるので、試験散布により受注者に指示する。
- ② タックコートは、できる限り少量を均一に散布することが望ましい。

5) 中央分離帯アスファルトシール工

散布量は、気象条件、施工時期、材料の粒度、表面の粗さ、含水比などにより異なるので試験散布により受注者に指示する。

12-6-5 散布

瀝青材は、路盤全面にわたって均一に散布し、散布後は適切な養生を行うよう受注者を十分指導するものとする。

1) プライムコート

- ① 路盤を仕上げた後は、なるべく早く瀝青材を散布する。
- ② 散布後の分解作用が十分行われるよう、日照時間、気象条件を考慮する。
- ③ 散布面は、養生を指示する前に監督員が目視により確認し、散布量が不十分な場合は、 $0.3\sim 0.5\text{ l/m}^2$ 程度の軽い散布をできるだけ早く行うよう指導する。
- ④ 散布量が過剰な場合は、含水比は2%以下の細砂を均一に薄く敷き、軽量のタイヤローラーで転圧してから取り除かせる。
- ⑤ 路盤工の不陸の整備が不完全なため、小さなくぼみに過剰な瀝青材が入り込んでいる場合は、熱い混合材をこの上に1~2分適当量放置し、軟らかくしてかき回し引出す方法が有効である。
- ⑥ 瀝青材が路盤に浸透せず厚い被膜をつくると、上層との間に層ができブリージングを起こしたり、層の間でずれて上層にクラックの起こることがあるので注意する。
- ⑦ 浸透性を良くするために、カットバック系材料を使用する時は、路盤を乾燥側に乳剤系材料を使用する時は、路盤を湿潤側にすると良い。

2) タックコート

- ① 散布は、「プライムコート」に準ずるが、プライムコートに比べ散布量が少なくかつ均一な散布が強く要求される。タックコートの過剰散布は、上層合材を夏期に軟化させ、また過少の場合は冬期に剥離を起こす恐れがあるので注意する。なお、均一な散布のため水で希釈する場合が多い。

- ② 散布終了後、状態を見て散布量が不十分な場合は、適当量の軽い散布をできる限り早く行うよう指導するものとする。
- ③ 散布量が有害と判断されるほど過剰な場合は、砂散布等によって過剰部分の取り除きを指示し再施工するよう指導するものとする。
- ④ 散布後の養生時間は、気象条件、使用材料により異なるのでこれらを考慮して決定する。

3) 中央分離帯アスファルトシール工

- ① 散布する路床、路盤の表面は設計図書に示された形状に整形されているか確認する。
- ② 施工面は、平たんで十分締固められているか確認し、浮石、ごみ、その他異物は取り除くよう指示するものとする。
- ③ 散布後の分解作用が十分行われるよう、気象条件を遵守させる。
- ④ 瀝青材散布時は、散布剤を浸透させながら、数回に分けて散布させる。最終の瀝青材散布後は、養生状態を確認してから盛土を行わせる。

12-6-6 数量の検測

プライムコート、および、タックコートの数量の検測に当っては、検測方法を受注者に指示するものとする。

- 1) 瀝青材数量の確認は、1日2回（作業開始時と終了時）貯蔵槽において行ない、記録用紙に定時刻、気温、瀝青材の温度、1回ごとの瀝青材数量を記入するよう指導するものとする。
- 2) これらの数値から JIS K 2249（原油、および、石油製品の密度試験方法、並びに、密度・質量・容量換算表）により、15°Cを標準とした補正使用瀝青材数量（ l ）を換算する。
- 3) 上記により受注者が作成した調書の確認で数量の検測を行うものとする。なお、検測数量の上限値は、指示散布量×設計面積とする。

12-7 アスファルト舗装改良工

12-7-1 一般事項

舗装工事の監督にあたっては、受注者が実施する施工管理試験結果のみで施工の適否を判断

することなく、必要に応じ現場を目視し、指導、監督にあたることが大切である。

1) 試験項目以外の施工管理

施工管理試験は、抽出した箇所、または、採取した資料から、施工管理状態を判断する一手段であり、施工が均一になされ始めて有効なものである。したがって、自ら現場の均一性を確認するため、必要に応じて現場を巡視するとともに、次に示すような試験項目の目視等による管理も重要である。なお、受注者に対しても、これらの目視等による施工管理について指導するのが望ましい。(下表参照)

- ① 適当な降雨時の表面保水状態より、仕上りの平坦性、均一性、排水状況、その他雨水の流末等、および、降雨後の半湿潤状態から、締固め度の均一性、アスファルト混合物等の表面へアークラック等をより早期に確認する。
- ② 夜間では、路面に並行にライト等により照らし、影の出来具合等により平坦性を確認する。
- ③ プラントにおける異常音、切羽、材料貯蔵場における色等により、正常な作動、材料の均一性等を判断する。
- ④ 舗設、締固め時の作業員の動きや受注者の作業員への指示状況等により、施工高さ、平坦性等に常に配慮しているかどうか確認する。
- ⑤ 現場に到着したダンプ荷台上の混合物から白い煙（水蒸気）が発生していないか、運搬時の振動により材料分離していないか、劣化によるアスファルトの色（茶褐色）や艶（鈍い艶）になっていないか等による、温度低下による不良材料、混合不良による不良材料等の不良混合物の確認をする。
- ⑥ 巡回車等の車両上の乗り心地より、施工ジョイント、橋梁等のジョイントの平坦性等の確認。

これらの目視による判断は、数多く現場にて経験することにより養われるものであり、このような試験以外の施工管理に常に心掛ける事が望ましい。

区別	混合物								敷ならし			フィニッシャー		転圧						その他											
	温度が低過ぎる	過熱	水分過剰	計量の不十分	配合不相当	アスファルト過剰	アスファルト不足	細粒分過剰	粗粒分過剰	混合物の分離	労働者の未熟	レーキのかけすぎ	機械敷ならし後の手仕上げ失敗	整備不良	運転操作不良	運転速度の早過ぎ	振動過多	重量過大	舗装面にローラ放置	温度が低過ぎる	温度が高過ぎる	ローラのかげ過ぎ	転圧時期の不相当	転圧不十分	高温時に交通開放	仕上げ厚さ厚過ぎ	転圧減の見込み不十分	歴青材散布過剰	路床土中の水分過剰	路盤の支持力不足	
不完全な原因																															
舗設時の状態																															
アスファルトのにじみ出し				○	○	○																						○			
褐色またはさえない色の外観	○			○			○																								
アスファルトの過剰またはベタベタした斑点				○	○	○			○																			○			
表面のキメが悪い	○			○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○							
表面が粗くて平坦でない	○				○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○							○
平坦でない継目	○							○	○	○	○	○	○						○	○		○	○			○					
ローラマーク	○				○	○	○			○								○	○	○	○		○	○							
不陸波			○	○	○	○	○				○		○	○		○	○			○		○			○	○					○
クラック (多く細かい)					○	○	○								○		○			○	○	○							○	○	
クラック (大きく長)																	○				○								○	○	

針入度または再生混合物の圧裂係数（再生骨材を使用したアスファルト安定処理路盤工）、平坦性、すべり抵抗、養生時間、現場透水量試験（高機能舗装Ⅰ型用）

b) 樹脂系薄層舗装工：散布量、硬化、養生時間

c) 瀝青材散布工：散布量、浸透性、均一性

12-7-2 施工計画書

舗装改良工事の施工計画書は材料の供給、混合物の運搬、施工機械、舗設、気象条件、工期等を考慮した工事管理、および、施工法等が適正に計画されているか、内容を審査するものとする。

舗装改良工事の施工計画書には、下記に示す項目および共通仕様書 1-21 「施工計画書」に規定する工程、組織、基本的な施工方法、安全対策等の項目について記載させるものとする。

- 1) 材料
- 2) プラント
- 3) 施工機械
- 4) 試験舗装
- 5) 切削廃材の処理
- 6) 施工時の安全対策

12-7-3 気象条件

冬季の施工に当っては、作業、および、品質管理を円滑に進めるよう受注者を指導するものとする。また、雨天の時には施工させてはならない。

- 1) 気温が 5℃以下の時には、原則として舗設してはならないが、やむを得ず寒冷期に舗設する必要がある時は「12-4-7 気象条件」に示す諸点に留意して受注者を指導する。
- 2) 舗設に際しては、施工面が湿ったり、凍結していないかを確認しなければならない。

12-7-4 アスファルト舗装改良工

- (1) 材料の確認

舗装材料については、適切な試験や従来試験および建設時の調査等に基づいて十分調査を行い、使用の可否を決定する必要がある。

- 1) 舗装の維持修繕工事においては、材料の品質確保が工事の品質に大きく影響することから、受注者から提出された内容を十分に審査するものとする。
- 2) 試料の形状寸法、試験結果だけでなく採取場所、試験実施機関、供給能力等も合わせて総合的に判断するものとする。

(2) 混合物

加熱アスファルト安定処理路盤工、アスファルトコンクリート表層工、および、基層工（中間層工、橋梁レベリング層工を含む）の混合物は、設計要領に基づいた配合設計、および、受注者による配合試験結果を検討し、試験練りのための配合を受注者に指示するものとする。

1) 配合試験

高機能舗装の配合試験は、舗装施工管理Ⅲ-1-1「材料試験および配合試験」による。

最適アスファルト量の決定は、設定した配合粒度について、暫定の最適アスファルト量を求め、カンタプロ試験、マーシャル安定度試験等を実施し配合を決定する。試験頻度等については、舗装施工管理要領表Ⅲ-1-1「材料試験および配合試験」による。

2) 改質材の分散性の確認

プラントミックスタイプの改質材を使用する場合には、分散性が確認できるものを使用する。

3) 試験練りのための配合

配合試験の報告書に基づき骨材配合粒度、密度、安定度、フロー値、締固め度、飽和度、水浸マーシャル安定度等について協議させ、試験練りのための配合を受注者に指示し、試験練りを行わせるものとする。

(3) プラント

受注者から提出されたプラントの計画書については、十分に内容を審査し、改良の必要がある場合は、改良を指示するものとする。

プラントについては、舗装施工管理要領に基づいて受注者は計画書を作成し、これについて次の点についてチェックするものとする。

- 1) プラントの機種、性能は全体工程を満足する混合能力を有しているか。
- 2) プラントの配置は、作業の流れがスムーズに行われるような配置になっているか。また、安全管理上問題はないか、自動計量装置が適正に設備されているか。
- 3) 騒音、塵埃等、環境に対する対策は十分か。

4) プラント検査結果は、検査基準値に合格しているか。

(4) 舗設、および、締固めに使用する施工機械

舗設、および、締固めに使用する施工機械については、受注者から提出された施工計画書を十分審査しなければならない。審査の結果、施工上不都合な機械と認められる場合は、変更を指示するものとする。

舗設、締固め等の機械が妥当なものであるかのチェックポイントは、次のとおりである。

1) 作業能力は十分か。(機械の台数を含む)

作業能力が、プラント生産能力にマッチしているか、チェックする必要がある。特に、締固め機械の編成、および、能力が不足していると、十分な締固め度が得られない等の問題があるので注意が必要である。

2) 締固め機械のうち、振動ローラー等による施工については、表面がわずかながら波状を呈する場合も有り得るので、振動数・進行速度等について注意するものとする。

3) 縦施工ジョイントの位置は問題ないか。

縦施工ジョイントの設置位置は、上層と下層において同一箇所にあると構造上の弱点となるので、上層の舗設機械の施工幅を考慮し、上層の縦ジョイントの位置と 30cm 程度ずらすことができるような施工巾を持つ舗設機械でなければならない。

(5) 試験練り、および、試験舗装と現場配合の指示

(Ⅰ) 試験練り、および、試験舗装は舗装施工管理要領 Ⅲ-1-2、および、1-3 に基づき実施させ、その結果を報告させるものとする。

(Ⅱ) 試験練りおよび試験舗装の結果を検討の上、混合物の種類それぞれについて、骨材粒度、アスファルト量、混合物の混合時間、ミキサー排出時の温度等を受注者に指示するものとする。

1) 試験練りでは、プラントの混合性能と試験練りのための配合状態を把握し、あわせて試験舗装に望む混合条件を決定する。

2) 試験舗装は、受注者、および、現場作業員に実際の作業体制の習熟をさせることのほか、試験舗装による強度、仕上がり、施工性等を検討するために行うものである。試験舗装時、プラントにおいては混合物のぬれ、つや、流動状態を、また、舗設に際しては、混

合物のウォーカービリティ、フィニッシャビリティ、転圧される際の混合物の動き、温度、敷均し層、平坦性等について注意深く観察し、必要に応じ受注者に適切な指示を与えるものとする。

3) 現場配合の指示、試験練り、試験舗装の結果を検討し、必要なウォーカービリティ、サーフェステクチャを有するアスファルト混合物が得られるような現場配合を決定し、骨材粒度、アスファルト量、混合物の混合時間、ミキサー排出時の温度等必要な事項を指示するものとする。なお、試験舗装を実施しない場合の現場配合については、舗装施工管理要領Ⅲ補修工事関係 1-3(6)により、試験練り、および、過去の実績などを勘案した施工計画書を受注者に提出するよう指導し、内容を審査するものとする。

(6) 施工

舗装の維持修繕工事は、限られた施工範囲、時間帯、種々の制約を受けることが多く、十分な品質管理を行うことがむずかしい。したがって、施工の各段階において以下の諸点に留意し、施工の確実性、品質のバラツキをチェックしながら施工することが重要である。

1) 高機能舗装 I 型用混合物の舗設に関する留意点

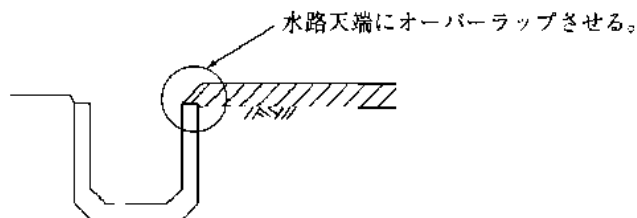
- ① 温度低下防止のために、混合物の温度をやみくもに上げることは、混合物の加熱劣化に繋がるため避けなくてはならない。
- ② 密粒度のアスファルト混合物よりも、敷均し温度が高くなるため、温度管理に留意する必要がある。
- ③ 平坦性を確保し、できるだけ継目をつくらないようにする連続施工を行う。
- ④ アスファルトプラントの混合能力が大きく低下するため、フィニッシャの施工速度は、プラント製造能力に応じて設定する必要がある。
- ⑤ 粗骨材が多いため、材料分離や骨材の引き摺りが起こらないように留意する。

2) 舗設に共通する留意点

- ① アスファルト混合物の舗設に当っては、施工箇所、施工方法、施工機械、施工体制、施工時間等を十分に確認し、これらが適正でない場合は、受注者に改善させるものとする。
- ② 混合物の温度が、現場配合の規定温度より 20℃以上低い場合は、その混合物を廃棄させるものとする。
- ③ 現在アスファルト混合物の供給は、沿線にある定置式アスファルトプラントに依存しているが、地域によっては近くにプラントの無い場合があり、混合物の運搬時の

保温に留意する必要がある。

- ④ 舗装の端部が排水構造物と接する場合は雨水等の侵入を防止するため下図のように仕上げるのが望ましい。



- ⑤ 混合物の舗設時には、下記事項に留意して受注者を指導する。
- a) 工法、施工順序、施工機械等が施工計画書どおり守られているか。
 - b) 規格を満足した材料を使用しているか。
 - c) プライムコート、タックコートの散布量は適当か。散布面に浮石、ゴミ等があったり、水分はないか。
 - d) 混合物運搬車の現場内の待ち時間が長くなりすぎているか。
 - e) 混合物待ちでフィニッシャー等が手待ちになる事はないか。
 - f) 敷均し、締固め時の混合物に異状はないか。(12-7-1)の表参照)
 - g) 路面の平坦性、施工継目等とのすりつけを常に配慮しているか。
 - h) 橋梁ジョイント、排水路、呑口等に混合物や廃材が落ちないように配慮しているか。
 - i) レーキやタンパは、温めて使用しているか。灯油を使用している場合は、カットバックされないように注意しているか。
 - j) 工事区域以外に廃材、混合物等が飛散してはいないか。
 - k) プラントと現場の連絡体制は十分か。
 - l) 搬入された混合物に青煙が立ちのぼる等の異常はないか。
 - m) 混合物運搬トラックの荷台は清浄であるか。また、混合物付着防止用の油が過度に塗布されていないか。
 - n) 施工巾員が変化する箇所、および、施工開始点、最終点の施工方法、継目が妥当であるか。また、下層の継目と重ならないように施工されているか。
- ⑥ 冬季の施工に当っては、次の諸点に留意して受注者を指導する。
- a) 冬季期間の施工は、できるだけ気温の高い時間内に作業を行うように計画する。
 - b) アスファルトプラントにおける混合物の温度管理は、特に注意し指示した混合温度

に対し、14℃以内の高温混合物を生産させる。

c) 混合物運搬中のシート等による被覆は、温度低下を防止するため、極力取り除かない工夫をするよう指導するものとする。

d) 舗設作業中に重油バーナー等で、フィニッシャーのスクリードその他の機構を加熱し、舗設混合物の温度低下を防止するようにさせる。

3) 高機能舗装 I 型用混合物の締固め作業の留意点

① 密粒度のアスファルト混合物よりも、敷均し温度が高くなるため、温度管理に留意する必要がある。

② 所定の密度を確保するためには、初期転圧の影響が大きいため、転圧機種、転圧回数、転圧温度に留意する。

③ タイヤローラによる転圧に当っては、空隙を閉塞しないよう留意する。タイヤローラを使用するときには、タイヤと路面の温度差が小さくなってから施工する。

④ 締固め度、および、機能の確保のために、初期転圧、二次転圧は鉄輪ローラ、仕上げ転圧には鉄輪ローラまたはタイヤローラを使用する。

4) 締固めに共通する留意点

① 締固め度の基準となる密度については、施工日に実施したプラントマーシャル密度 3 個の平均値を採用して指示するものとする。

② アスファルト混合物の締固め作業に当っては、試験施工時に把握した転圧開始温度、機械の組合せ、最小転圧回数等と仕上がり状態との関係を常に観察し、異常箇所を努めて早期に発見できるよう受注者を指導するものとする。

③ 混合物の付着防止の目的で切削油、または、水を散布するが、量が多すぎるとかえって混合物温度の低下を招くので、散布時期、散布量等について留意する。

④ 施工面では、転圧機が静止することのないように指導し、やむ得ず停止する場合は、常温になっている箇所では静止させる。

⑤ アスファルト混合物の舗設仕上げ中に起こりやすいトラブルとその原因について 12-7-1 の表を参考にすると良い。

⑥ 寒冷期においては、締固めない混合物が車線方向に 10m 以上とならないよう受注者を指導するものとする。

5) オーバーレイ工

① オーバーレイは、オーバーレイ用混合物と基盤となるアスファルトコンクリート層とのなじみに難点がある。特に、厳寒期などは締固めの困難さも加わって、変形の原因となり易いので、施工時期の選定に留意する必要がある。

- ②2 基以上のプラントの混合物を使用するときは、1 フィニッシャ、1 プラントの施工を原則とする。
- ③2 台のフィニッシャで並列舗設する場合は、コールドジョイントとならないよう留意する。
- ④ひびわれの開きによっては、ひびわれを前もってシールしておくか、Vカットした後シールを行い、一時的な交通開放をしてなじませておくといよい。

6) 切削オーバーレイ工

- ①切削中の機械が左右に傾いたり、進行方向に上下しないように注意し、設計切削深に合せて正確に切削するよう留意する必要がある。
- ②切削にあたっては、伸縮装置を破損させないように、多少手前で機械を止め残りは人力作業により、きれいに削り取るよう留意する必要がある。また、鋼製ジョイントのつめの間から切削層が入り、支承、および、遊間の支障となっている場合もあるため、切削中のジョイントカバー等の措置を考慮する。
- ③舗装面を加熱して切削する場合は、ゴムジョイントを加熱により損傷しないように留意する必要がある。
- ④橋面上の舗装は、床版の不陸により舗装厚さが一定でないので、切削する際に床版を削らないよう留意する必要がある。
- ⑤切削後は、切削屑が残らないよう十分取除く必要がある。なお、切削屑の除去にコンプレッサーを使用する場合は、供用車線に切削屑が飛ばないように工夫が必要である。
- ⑥切削後のオーバーレイについては、オーバーレイ工による。

7) 打換工

- ①舗装体の切断は、深さ 10cm まではブレード 1 枚を使用しているが、切断幅が狭く、掘削（特に機械掘削）の際、隣接の正常部分まで浮き上がることもある。15cm 以上掘削する場合には、2 枚刃のカッター（刃の間隔 8~20mm）の使用を検討する必要がある。
- ②掘削には、人力掘削（100%ブレーカー施工）と機械施工（ブレーカーと重機併用）がある。人力施工は、工事量が比較的少ない場合に実施し、機械施工は、工事量が比較的多い場合に実施するものである。
重機には、特殊バックホウ、トラクターショベル、フォークリフト等があるが、この中では、特殊バックホウが能力が大きく、しかもベース面（粒調ベース）を乱すおそれが小さいので最適である。

ブレーカーは、騒音が大きく、夜間工事、人家連担地域には適さないので、加熱などによる方法の利用を検討する必要がある。

機械掘削の場合は①で記したように、正常部分まで起こす場合もあるので、既設のアスファルト混合物となじみをよくするため切断面にブレーカーを入れる必要がある。

③掘削後は、ベース面の浮き石、アスコン塊をとりのぞく必要がある。また、ベース材は、相当乾燥している場合もあるので、必要な場合は含水量の調整を行う。

ベース面の転圧には2.5t級振動ローラ、小型振動ローラ、ソイルコンパクタ等が使用されているが、大規模の場合はタイヤローラを使用する。

隅角部の転圧は、不足がちであるので、特に、注意して施工することが大切である。

④在来アスファルト切断面は、弛緩した破片や、ごみ、泥などを取り去った後、タックコートを行う。切断面のタックコートは、ベース面のプライマーと同時に施工するため、プライマーと同種のものがよく、アスファルト乳剤PK-3、PK-4などが用いられる。スプレーヤー、デストリビュータを用いて、均等に散布するが、さらに、ブラシなどを用いて、丁寧に切断面にこすりつける必要がある。

⑤混合物の敷均しには、打換え面積が大きい場合には、アスファルトフィニッシャーを用いるが、打換え面積の小さい場合には、人力により敷均す。

⑥アスファルト混合物層の転圧は、打換え面積が大きい場合には、マカダムローラ、タイヤローラなどを用いる。2層以上にわけて施工する場合、表層以外の転圧では、仕上げ面が周囲の舗装面より低いため、縁部および隅角部が転圧不足になりがちであるから小型の振動ローラなどを用いて十分に転圧を行う必要がある。

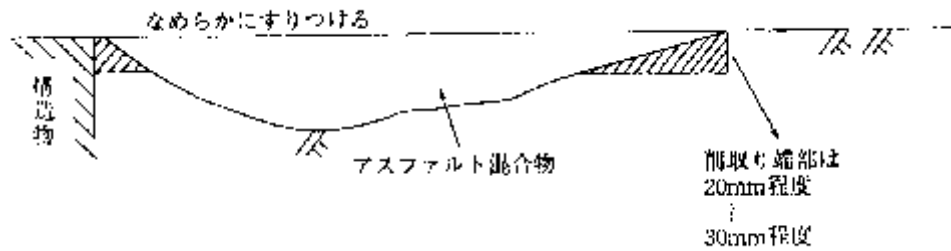
打換え面積が小さい場合の転圧は、小型の振動ローラを使用するとよい。

⑦オーバーレイの下処理としての打換えの場合、ある程度開放して混合物の落着く期間が取れるように、工程上留意しておく必要がある。

8) 段差修正

①構造物取付部の段差修正は、下図に示すとおり端部を施工に必要な深さ（最大 20 ～ 30 cm）まで削りとり、パッチングを行う。

②すりつけは、前後の縦継勾配差を滑らかにすりつけるよう留意する。



③段差修正は、比較的小面積での舗設となることから、転圧方法、締固め時の温度等に十分注意する必要がある。

④構造物取付部に、ひび割れや吸出しが無いかなど、舗設前に観察し、適切に補修してから、段差修正を行う。また、補修厚さにばらつきがある変化箇所では、転圧にムラが出やすいため、十分な転圧になるような機械器具の計画を行う。

9) パッチング

①使用する舗装材料は、既設舗装のものと同質な材料を用いることが望ましい。しかし「緊急」という時間的制約があるので、他の材料を用いてもよいが、本復旧までの間損傷しない材料を日頃より選定しておく必要がある。

②一般に用いられている工法は、加熱混合式工法、常温混合式工法、浸透式工法の3種類である。最近では、加熱混合式工法、常温混合式工法を使用するケースが多い。加熱混合式工法に用いる混合物は、既設舗装との付着がよく、耐久性や安定性に優れているため、大型車交通量の多い道路、および、寒冷地の道路の修理に適している。また、作業は混合物の温度に左右されるので、混合物の運搬には保温装置やシートを用いて、混合物の温度降下を防止する配慮が必要である。

③常温混合式工法に用いる混合物は、常温で取り扱いができるが特徴であり、運搬に便利である。また、瀝青材料の種類によっては、貯蔵が可能である。しかし、加熱混合物と比較すると、初期の安定性や耐久性に劣り、養生時間が必要であるが、緊急を要する場合は暫定的に使用するとよい。

10) シーリング

補修は、クラックのなかにあるゴミや、泥を圧縮空気などで吹き飛ばすなど清掃し、さらに、クラックの周囲で動く破損物を取り除き、つぎに湿っている部分はバーナーなどで加熱する。その後、グースアスファルト、サンドマスチック、スラリー混合物、ブローンアスファルト、注入目地材などで充填する。

(7) 品質管理

- (Ⅰ) 舗装は、一般の土木構造物よりも、気象作用や荷重を受ける面積が大きく、また、安全率も考慮されていないので、予期以上に早く欠損を生じるおそれがある。従って、施工にあたっては、常に注意と観測を怠らず、また、必要に応じて試験を行って、その品質を常に確かめておかなければならない。
- (Ⅱ) 維持修繕工事では、工事の規模や施工機械の種類、能力がまちまちなのでその実態を十分に把握し、品質を管理することが大切である。

1) 舗装の構造は、路盤材料やアスファルトなどの品質に応じて決定したものであることから、これらの材料が所要の品質を有するものであることを工事開始前、あるいは、材料や配合を変更する前に確かめておかなければならない。また、品質管理のために必要な数値を決定するための試験も実施しておかなければならない。これらの目的のために実施するのが基準試験である。

基準試験のうち、品質が定められているものについては、製造者による試験成績表によって確認することができるが、大規模工事においては、抜取試験を行うことが望ましい。なお既存の調査、試験結果等があつて、これらを使用することができる場合は、それを有効に利用するようにしなければならない。

2) 品質を管理するにあたって、目標値とばらつきを合理的に設定する必要がある。一般にばらつきを小さくなるように管理する方が材料も節約でき、手戻りも少なく経済的になる。

品質の管理を行うにあたって、次の基本的注意を守る必要がある。

- ① 入手、貯蔵などの各段階において材料の均一化をはかるとともに、試験練り、試験施工結果をふまえ、作業手順の標準化に努め、品質管理のための十分な体制をつくる。
- ② できるだけ簡便で結果が早く得られる方法で、工事中継続して測定し異常が速やかに発見できるよう、計量値の自動記録措置を利用する。
- ③ 日常管理試験結果に基づいて、必要があれば施工方法に修正を加える。

これらのためには、管理手段の目的を十分に理解し、試験に用いる装置や器具の整備点検を怠ることなく、誤差をできるだけ小さくすることや、試験、測定によって得られた結果をすみやかに整理しておくことが大切である。

なお、工事の出来ばえについては、試験によっては表し得ないものも少なくないし、局所的な異常も日常管理で発見しがたい。現場技術者が、常々工事の細部について入念に観察しておくことも、管理の一環として重要なことである。

(8) 仕上げ

- (Ⅰ) 表層工、基層工（中間層工、橋梁レベリング層工）、加熱アスファルト安定処理路盤工の舗設完了後、出来形について検査するものとする。
- (Ⅱ) 出来形検査の結果、規定に合格しない箇所は、手直しを指示するものとする。
- (Ⅲ) 仕上がり厚さの確認のためコア抜き位置は、必ず監督員が指示するものとする。

- 1) 表層工、および、基層工の仕上げに当っては、構造物との継目部、および、施工継目部の平坦性を確保するよう十分注意して行わせるものとする。
- 2) 表層工、基層工、アスファルト安定処理路盤工とも厚さ、締固め度で管理する。なお、表層工は平坦性、すべり抵抗値でも管理する。
- 3) 施工後は、施工面を目視によって常に注意・観察し、異常を感じたときは速やかに受注者は、その原因を調査し、対策について十分協議した後、改善するものとする。
- 4) 表層工、基層工、加熱アスファルト安定処理路盤工の出来形検査は、舗装施工管理要領Ⅲ-1-5、Ⅲ-2-2に基づいて行うものとする。
- 5) 平坦性の規定は、舗装施工管理要領Ⅲ-1-5、Ⅲ-2-2によるものとする。
また、フィンガージョイント部においては、「構造物施工管理要領」5-3によりすりつけるものとする。
- 6) 表層のすべり測定は、舗装調査・試験法便覧 S021-2（振り子式スキッドレジスタンステスタによるすべり抵抗測定方法）により受注者に実施させるものとし、BPNが60を下回る区間があった場合は、その区間においてNEXCO試験法222（すべり試験車による路面のすべり抵抗測定方法）により詳細に調査するものとする。

12-7-5 瀝青材散布工

(1) 種別

瀝青材散布工は、その目的によって次のように区分される。

- 1) プライムコート
 - ① 路盤（アスファルト安定処理路盤を除く）と、その上に舗設するアスファルト混合物とのなじみを良くする。
 - ② 路盤における水分の毛管上昇をしゃ断する。
 - ③ 路盤仕上げ後、アスファルト混合物を舗設するまでの間、作業員による路盤の破損、降雨による表面の洗堀、または、表面水の浸透などを防止する。

2) タックコート

- ① タックコートは、下層とその上に舗設するアスファルト混合物との付着をよくするために行う。
- ② 高機能舗装Ⅰ型に使用するタックコートは、ゴム入りアスファルト乳剤、タイヤ付着抑制型乳剤、速分解型アスファルト乳剤を使用するものとする。

(2) 施工機械

瀝青材の散布に使用する機械は、散布状態を確認することが望ましい。

- 1) 散布機は、瀝青材の所要量が均一に散布できるものでなければならない。
- 2) 機械は、工事の規模に応じて選定する。
 - ① 大規模工事→アスファルトディストリビュータ
 - ② 小規模工事→エンジンスプレヤが一般的であり、エンジンスプレヤは熟練しないと散布がむずかしいので注意を要する。

(3) 材料

瀝青材料、および、骨材は、使用に先立って十分に検討し、必要に応じて補足試験を行なうものとする。

1) 石油アスファルト乳剤 (JIS K 2208 : PK-3、PK-4、PK-H)

石油アスファルト乳剤は、通常、比較的軟質なストレートアスファルトを乳化剤として安定剤を含む水中に乳化、分解されたもので、現在はほとんどカチオン系が使用されている。

アスファルト乳剤を分類し用途を示すと下記のとおりである。

種 類	用途・その他
カチオン系	
PK-1	温暖期浸透用、および、表面処理用
PK-2	寒冷期浸透用、および、表面処理用
PK-3	プライムコート用・セメント安定処理層養生用
PK-4	タックコート用
PK-H	浸透用および表面処理用
MK-1	粗粒度骨材混合用
MK-2	密粒度骨材混合用
MK-3	土まじり骨材混合用
ノニオン系	用途・その他
MN-1	セメント・アスファルト乳剤 安定処理混合用

2) 高機能舗装用 I 型用混合物に用いる (JEAAS2006 : PKR-T)

高機能舗装 I 型の施工基面には、次のような理由により通常の舗装に比べて高い密着性が求められる。そのためタックコートには、ゴム入りアスファルト乳剤 (PKR-T) PKM-T、PKM-T-Q を使用するものとする。

- ①高機能舗装用アスファルト混合物の配合は粗骨材が多く、良好な接着が期待できないので、高い接着力がもとめられると同時に高い耐久性が求められる。
- ②施工基面に水を通すため、タックコートに施工基面の耐はくり性能が求められる。ゴム入りアスファルト乳剤の標準的性状は、日本アスファルト乳剤協会により規定された規格 (JEASS-2011) によるものとする。
- ③補修工事は交通規制などの制約からタックコートの十分な養生が確保されにくく、工事車両によるタックコートの剥がれが懸念されるため、PKM-T の使用を原則とするが、重交通路線など養生時間を確保することが困難な場合や施工時の環境温度が低い冬季に施工するなど、PKM-T でもタックコートの剥がれが懸念される場合には、PKM-T-Q の使用を検討するとよい。

3) 石油アスファルト乳剤の貯蔵は 10 日以内とし、これ以上経過したものは分解その他変質の恐れがあるので使用しないことが望ましい。

冬期には倉庫に入れるか、シートその他で覆いをかけるかして、凍結を防ぐことが

必要である。

(4) 使用量、および、散布温度

使用する瀝青材の散布量は、あらかじめ受注者が試験散布を行ない、散布効果を把握した後、指示することが望ましい。

使用する瀝青材の散布量は、試験散布結果に基づき指示を行なうことが望ましいが、試験舗装を実施しない場合については、舗装施工管理要領Ⅲ補修工事関係 1-3(6)により、「詳細施工計画書」受注者に提出するよう指導し、瀝青材料の散布方法、その他必要な事項について、内容を審査するものとする。

1) 試験散布

(試験散布参考例)

試験散布は、次のような要領で実施させる。

- ① 試験散布の面積は、約 300～500 m²程度確保する。
- ② その間に一辺が 30～50cm の正方形の板（ブリキを用い、深さ 5cm くらいに作る
と取扱いやすく、また、整数倍で 1 m²になる面積のものが計算しやすい。）を散布機の進行方向に千鳥に配置した後、所要散布量が得られるよう散布方法について予め受注者と確認し、散布量が均一となるよう、散布機の速度を均一に維持しながら散布する。
- ③ 散布終了後、直ちに試験板を計量して散布量を算出する。
- ④ その他浸透性、硬化性、耐水性、接着性等も検討する。

2) 散布温度

一般的にアスファルト乳剤については、常温での散布が可能であるが、気象条件、施工時期、路盤等の状態により施工性が異なるので、試験散布により決定するのが望ましい。

3) プライムコート

散布量は、気象条件、路盤材の塑性指数、材料の粒度、表面の硬さ、含水比等により異なるので、過去の施工実績または散布試験により受注者に指示する。

4) タックコート

- ① 散布量は、気象条件、路面の状況等により異なるので、試験散布により受注者に指示する。
- ② タックコートは、できる限り少量を均一に散布することが望ましい。

(5) 散布

瀝青材は、路盤全面にわたって均一に散布し、散布後は適切な養生を行うよう受注者を十分指導するものとする。

1) プライムコート

- ① 路盤を仕上げた後は、なるべく早く瀝青材を散布する。
- ② 散布後の分解作用が十分行われるよう、日照時間、気象条件を考慮する。
- ③ 散布面は、養生を指示する前に監督員が目視により確認し、散布量が不十分な場合は、 $0.3\sim 0.5\text{ l/m}^2$ 程度の軽い散布をできるだけ早く行う。
- ④ 散布量が過剰な場合は、含水比は2%以下の細砂を均一に薄く敷き、軽量のタイヤローラーで転圧してから取り除く。
- ⑤ 路盤工の不陸の整備が不完全なため、小さなくぼみに過剰な瀝青材が入り込んでいる場合は、熱い混合材をこの上に1～2分適当量放置し、柔らかくしてかき出し出す方法が有効である。
- ⑥ 瀝青材が路盤に浸透せず厚い被膜をつくると、上層との間に層ができブリーディングを起こしたり、層の間ですれで上層にクラックが起こることがあるので注意する。
- ⑦ 浸透性を良くするために、カットバック系材料を使用するときは、路盤を乾燥側に、乳剤系材料を使用するときは、路盤を湿潤側にすると良い。

2) タックコート

- ① 散布は、「プライムコート」に準ずるが、プライムコートに比べ散布量が少なくかつ均一な散布が強く要求される。
タックコートの過剰散布は、上層合材を夏季に軟化させ、また過少の場合は冬季に剥離を起こす恐れがあるので注意する。なお、均一な散布のため水で希釈する場合が多い。
- ② 散布終了後、状態を見て散布量が不十分な場合は、適当量の軽い散布をできる限り早く行わせる。
- ③ 散布量が有害と判断されるほど過剰な場合は、砂散布等によって過剰部分の取り除きを指示し再施工させる。
- ④ 散布後の養生時間は、気象条件、使用材料により異なるのでこれらを考慮して決定する。

(7) 交通開放

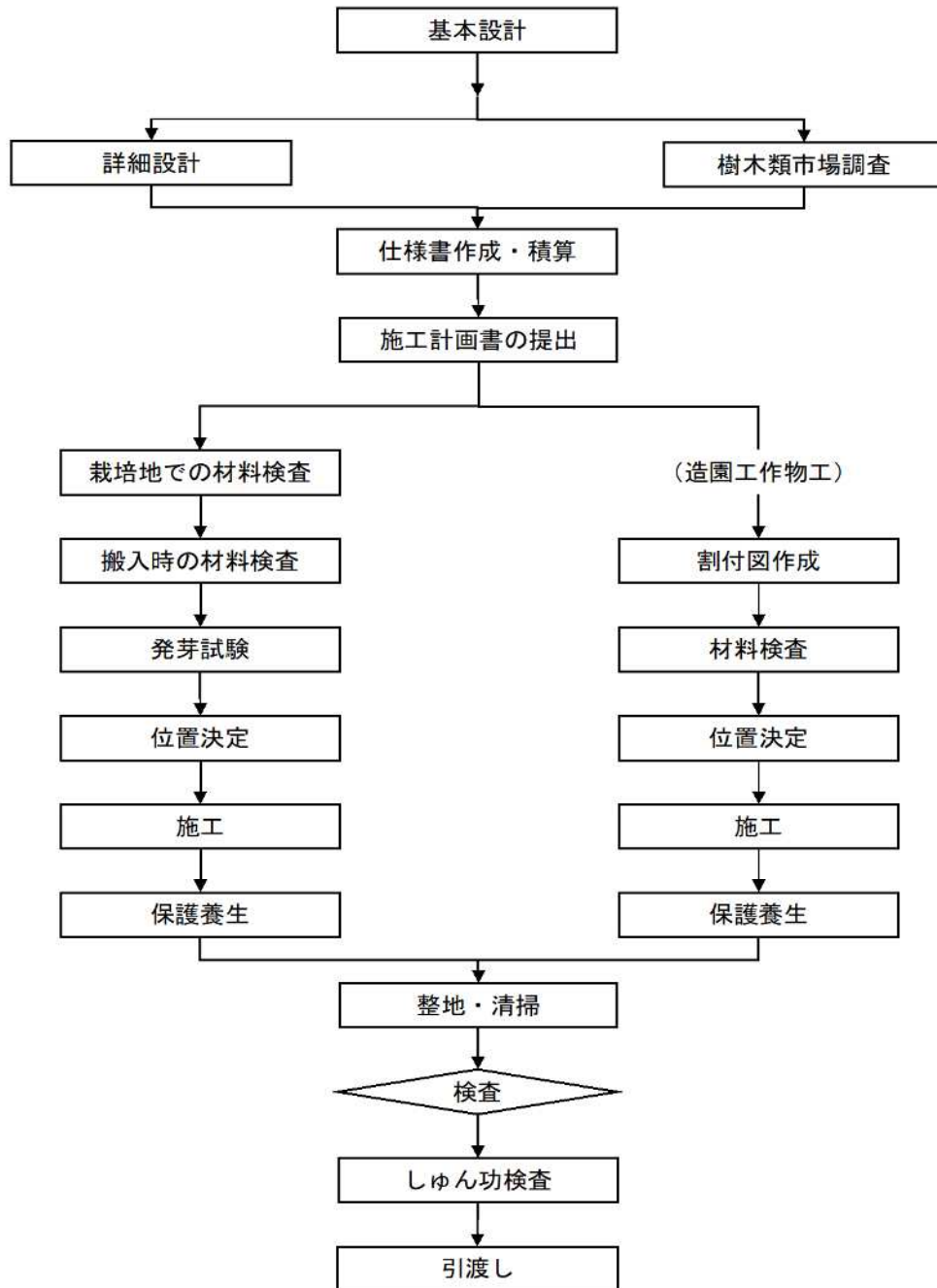
- (Ⅰ) 舗設後は、監督員が特に指示した場合を除いて、舗設表面温度が 40℃程度に下がるまで養生し、交通開放するものとする。
- (Ⅱ) プライムコートを施工してからやむ得ず工事用車両を通す場合は、車輛への付着を防ぐために荒目砂などを散布する。交通により、プライマーがはく離した場合は、すみやかに再度プライムコートを施工しておかなければならない。なお、散布した荒目砂の浮いているものは上層を舗設する前に掃きとらなければならない。

- 1) 交通量が多く、しかも規制による渋滞の発生が予想される区間においては、いたずらに舗設後の養生時間をとることなく、交通の状況等に応じて交通開放の時期を定める必要がある。このためには、物理的に温度低下を図る方法などを考えとともに締固めを十分に行い、初期わだち掘れへの影響をなくすことも必要である。
- 2) プライムコートを行ったのちにプライマーが十分浸透し、揮発分が逃げるまで養生してからアスファルト混合物を舗設する。

13. 造園工事

造園工造園工事の流れ

(4) 造園工事の流れ



13-1 一般心得

造園工事は、道路景観を大きく左右し、道路工事における最終の仕上げというべき工事である。よってその地域(場所)の景観になじんだ、納まりのよい美しい仕上がりとなるよう、細部にいたるまで細心の注意を払い、受注者と協力して工事を行うものとする。

造園工事の出来ばえは、道路の景観的評価に大きなウェイトを持つものであり、周辺の景観や建築物、構造物等に調和させ、違和感のないように仕上げなければならない。

13-2 設計図書の判読

平面図では現われない造園に関する特徴を読取らなければ、設計意図に合った工事が施工されない。よって、設計図書を判読し設計意図を十分理解し、現地状況、および、設計趣旨に合致した工事が施工されるよう受注者と十分な意志の疎通を図り、お互い協力して努めるものとする。

- 1) 造園に関する特徴とは、樹木や造園工作物には目的と機能がそれぞれあり、同じ材料でも向き、位置等のちがいにより目的と機能が変わってくることをいう。目的と機能の内容については、設計要領第5集造園工編参照。
- 2) 平面図は、樹種、形状寸法、および、おおまかな植栽位置だけが判るようになっていたため、設計意図を十分理解し、目的、および、機能に合った施工をさせる必要がある。また、造園工作物についても利用形態に配慮して目的、および、機能に合った施工をさせるものとする。
- 3) 設計意図を理解、把握するためには、基本設計報告書等も貸与し、受注者が判読できるよう指導するものとする。

13-3 施工計画書

施工計画書には、材料調達計画、材料検査計画、施工方法、施工機械、養生方法、品質管理計画等に記載するよう指導するものとし、それらが現地状況、設計図書、および、設計趣旨に適合しているか内容を審査するものとする。

1) 材料調達計画

材料の栽培地、場所ごとの集荷数量、運搬方法を記載するよう指導するものとする。特に、樹木の場合は、栽培地の気象条件と施工場所の気象条件、および、運搬時間等を十分検討しなければならない。

2) 材料検査計画

材料の検査方法を栽培地検査、工事等検査、現場搬入時検査に区分し記載するものとする。

①材料の良否の判断基準について記載するものとする。

②樹木材料については、主木、テーマ木等主要な樹木の設計意図と適合する樹形、および、その判断基準、および、その検査方法について記載するものとする。

3) 施工方法

各工種ごとの施工方法、注意事項を記載するものとする。

同じ工種であっても場所(のり面、平坦地、中央分離帯等)により工法が異なる場合があるので、工法ごとの内容を把握するとともに、現地の状況に適しているかを審査する必要がある。

4) 施工機械

各工法ごとに、使用する機械の種類、および、台数を記載するものとする。機械の種類、および、台数は工程に直接結び付くので、現地の状況に適しているのかを審査する必要がある。

5) 養生方法

各工種ごとに保護養生の時期、方法について記載するものとする。

保護養生の良否が樹木の活着、しいては工事の出来ばえの良否に直接結び付くので、内容を十分に審査する必要がある。

6) 品質管理

各工種ごとに、品質管理の方法を記載するものとする。

植物材料は、見ばえだけでなく、活着や施工後の生長を左右するものであるため、内容を十分に審査する必要がある。

7) その他

特にのり面や供用区間の施工は、安全管理に十分な注意を払う必要があることから、安全管理計画についても記載し、十分審査する必要がある。

なお、上記以外の項目の記載内容については、共通仕様書仕 1-21 によるものとする。

13-4 施工箇所の事前調査

施工に先立ち設計が、現地状況に適合しているかを確認するため、受注者が施工現場を事前調査するよう指導するものとする。

1) 工事を適切かつ工期内に完成させるためには、施工現場を総合的に調査し、工事を進めなければならない。

2) 事前調査は大きく分けて、ふたつの目的から実施する。

① 施工計画立案のために現地状況を受注者として把握しなければならないもの。

主な調査項目は、次のとおりである。

a) 地形、気象等の状況

b) 関連工事の工程、および、その進捗

c) 材料、および、施工機械の搬入路、電気、給水、材料置場、交通規制等の周辺事情
気象条件の調査は、栽培地や集荷範囲を決定するために重要な事項であり、十分検討する必要がある。

② 図面等がおおまかに示したものであるので、施工するに当たり、より詳細に現地を把握する必要があるもの。

主な調査項目は、次のとおりである。

a) 地質、土壌、土質等の状況

b) 地下水、湧水、排水等の状況

c) 関連工事の工程、および、その進捗

d) 設計図書と現地の相違点の確認

特に、土壌調査においては、設計段階では現地造成が完了していないなど、土壌条件が把握されていない場合があるため、土壌硬度、PH、透水性については試料分析、および、現地試験を行い状況を確認するものとする。

調査箇所数については、設計要領第5集造園工編を参照。

13-5 植栽工

13-5-1 材料

使用材料は、設計図書に示す品質、および、規格に適合したものとする。

1) 樹木等の形状寸法は、剪定、整姿後も指定の寸法を満足していなければならない。

① サンゴジュ等の成長の早い樹木は、当年枝だけでも形状寸法を満す場合があるので

若木等の使用は避けるものとする。

②徒長枝、および、当年枝は樹木形状の算定には含まないものとし、徒長枝と正常枝との判定が困難なものについては、前年枝の端を測定するものとする。

2) 樹木の鉢等にササ、および、雑草が混入していると、植付後繁茂することがあるので注意するものとする。

3) 客土や目土には、粘土、れき、油類、強酸性物、強アルカリ性物、ササや雑草の根や種子が混入していないものとする。

①購入客土は、納入に先だって分析証明書、および、サンプルを提出するよう指導するものとし、現場納入時に品質検査を努めて行うものとする。品質基準は、原則として下表が望ましい。

項目	品質基準	摘要
土性	国際法による分類でI(壤土)またはJ(砂壤土)とする	NEXCO試験方法緑化関係試験方法
腐植含有量	3%以上	NEXCO試験方法緑化関係試験方法
PH	PH4.5 ~7.0	NEXCO試験方法緑化関係試験方法

②花崗岩地帯のように、腐植土を含んだ壤土の入手が困難な地帯では、堆肥等の有機質を混入し、上記と同等となるように改良したものを使用するよう指導するものとする。

13-5-2 購入樹木の検査

樹木は、設計図書に示す品質、および、規格に適合しているか検査するものとする。

1) 栽培地の検査

①栽培地検査を行う対象樹木は次の通りであり、他の樹木については搬入時に検査を行う。

a) 特殊な種類の樹木。(ヤシ類、竹類、フジ等、および、生産量の少ない樹種)

b) 特殊な形状寸法の樹木。(人工的な形に仕立てられた樹木)

c) 監督員が必要と認めた樹木。(主木、テーマ木のうち特に重要となるもの、大径木等)

- ②栽培地の検査を行う場合は、できるだけ工事発注初期に行い、合格したものについては、必要な手入れを行わせるものとし、運搬方法等についても十分検討するよう指導するものとする。
- ③栽培地での検査は、規格寸法の他、樹形が設計意図に合致しているか、植栽場所に適しているか等について確認する必要がある。
- ④栽培地での検査を行う場合は、形状寸法が判別できるスケール等をそえてカラー写真撮影を行い、主要な樹木については必要に応じて検査済みの確認札を取りつけるよう指導するものとする。
- ⑤栽培地の検査を行わない樹木については、事前に樹木の状況写真、畑の状況写真等を提出するよう指導するものとする。

2) 樹木搬入時検査

- ①搬入した樹木は、速やかに検査するものとする。栽培地における掘取り後、植付けまで長時間経過したものは根が乾いたり、枝葉がむれたりすることが多く活着を左右するものである。やむを得ず搬入後、一時保管する場合は、その場所、および、養生方法に十分注意するよう指導するものとする。
- ②栽培地で合格した材料でも、掘取り、荷造り、運搬等が適切でなかったり、掘取り後長時間経過し根の乾いたもの、または、検査後に病虫害の発生がみられるもの等は採用してはならない。
- ③搬入時検査は、連絡等施設で使用する主要な高木は、全数量を必ず検査する。それ以外の樹木は、各樹種・形状寸法につき、1回の搬入ごとに原則として検査を行うものとする。
- ④ポット物は根の状態に十分注意するものとし、根がルーピング(ポットの中で根がトロ巻き)しているものや、ポットを抜いた時、鉢がくずれるものは使用してはならない。

13-5-3 植栽基盤整備工

施工場所の植栽基盤の整備は、樹木や芝生の活着、および、その後の生育を左右するものであるので、施工場所の土壌条件を適切に把握し、最適の改良方法となるよう十分注意しなければならない。

土壌の性質を改善する場合、物理性と化学性の改善を目的とする土壌改良材があるので、土壌の性質に適合した材料を使用させ、施工方法についても十分注意する必要がある。

- 1)客土工に使用する材料は、透水性の良いもので有害な物質が混入してはならない。
- 2)客土材の過度な転圧や締めつけは、樹木や芝等の生育に支障が出るため注意するものとする。
- 3)周辺の状況や土壌条件に従って、使用機械の選定、作業方法、整地方法、過剰地下水の排除方法、瓦礫や残材の処理を適切に行うものとする。特に、大型機械の使用や資材搬入、雨天等の施工等により植栽基盤が締め固まらないよう注意するものとする。
- 4)整地に当っては、他構造物との位置、および、高さ、地下埋設物、他施設の機能障害の有無、勾配等に注意し見ばえよく丁寧に仕上げるものとする。
- 5)設計段階では、現場の造成が完了していないなど、直接植栽地の土壌条件が把握されていない場合がある。従って、施工箇所の事前調査によって想定されていない土壌等が出現した場合には、必要に応じて改良方法を見直すものとする。
- 6)土壌改良材は、土壌中に均一に混合するように攪拌を行うよう指導するものとする。

13-5-4 植樹工

(1) 植栽適期

植栽に当っては、樹種、地域特性、気象条件、工程等を勘案の上、適期に施工できるよう工程計画を立案するよう指導するものとする。

- 1)樹木、地被類、草花等の植物材料は種類生育状況、気候等によって植栽適期が異なるものである。工程等を勘案して適期に施工しないと樹木の活着、工事の出来ばえを左右するだけでなく、工事の手戻りや再施工を招いたり、施工後の保護養生に多大の労力を要することがあるので、注意しなければならない。
- 2)樹木等の標準植栽時期は、おおよそ下表のとおりであるが、やむ得ず不適期施工を実施させる場合は、植付や剪定整枝の仕方等適切な措置を講じなければならない。
この場合、受注者から植付や剪定整枝の仕方等適切な措置を行っても枯損の恐れがあると判断され、枯補償の適用除外について通知があった場合は、枯補償の適用除外を認めるものとする。

種 類	東京標準地域		寒冷特別地域	
	植栽適期	摘 要	植栽適期	摘 要
針葉樹	2月上旬～4月中旬 5月下旬～梅雨中 9月下旬～12月中旬	マツ類は2月中	3月下旬～5月中旬 梅雨中 9月上旬～11月下旬	寒冷の程度により多少の差がある
常緑広葉樹	3月上旬～4月下旬 梅雨中 9月中旬～10月下旬		4月中旬～5月中旬 梅雨中 8月中旬～9月下旬	〃
落葉広葉樹	2月下旬～4月上旬 10月中旬～12月中旬	新芽の出る前	3月下旬～5月上旬 9月中旬～10月下旬	〃
地被類	3月中旬～梅雨中 9月初旬～10月中旬		4月中旬～6月下旬 9月上旬～10月中旬	〃

- (注) 1. 寒冷特別地域とは、雪寒法に基づく地域をいう。
2. 九州、四国南部などの温暖地方は、東京標準地域よりも春期では0.5～1.0ヶ月早くなり、秋期においては0.5～1.0ヶ月遅くなる場合がある。
3. 晩秋、および、冬期に供用する寒冷特別地域において、不適期(晩秋、および、冬期)に施工が予定される場合は、その不適期に該当する数量をあらかじめ減じて工事発注するか、設計内容の見直しを行うものとする。
4. 未施工部分については、その後の適期に行うのともものとする。

(2) 掘取り、および、運搬

掘取りに当っては、植付け後の活着を考慮して細根を傷めないために、根鉢の直径は樹木根元直系の3～5倍程度を標準とする。

運搬に当っては、ほろ、シート等で保護し必要に応じて、水分の補給をする等の保護養生を行うよう指導するものとする。

掘取り、運搬に当っては下記について留意させる。

- 1) 樹木の鉢の大きさは、根元直径の3～5倍以上の長さを直径とする大きさが標準であるが、必要以上の大きさは運搬中に鉢くずれをおこしやすいため、十分注意しなければならない。
- 2) 樹木の掘取りに当っては、浅根性のものを皿鉢、深根性のものは貝鉢、中間のものは並鉢とするよう指導するものとする。
- 3) 鉢巻に際しては、根の発育状態、土壌条件、運搬方法、および、距離等も考慮の上行

うものとする。特に、大きい根の切口や細根の密生部分が、鉢巻の際に傷つかないように注意しなければならない。

- 4) 落葉樹のうち振り根として承認してよいものは、イチョウ、サクラ、ヤナギ、ポプラ、メタセコイヤ等とするが、大木は除外する。振いの程度の強い「ハタキ」は、低木に限るものとする。
- 5) 枝のしおれや荷造りに当っては、枝折れや、皮むけ、根の乾燥がないよう注意するものとする。
- 6) 運搬に当っては、乾燥防止のため、ほろ、シート等で保護するとともに、蒸散防止剤を散布するよう指導するものとする。散布期間は、掘取り直前が望ましいが、掘取り直後や輸送直前でも効果がある。また、積下しの際には枝折れ、鉢くずれがないように取扱うものとする。
- 7) 植付けまで時間を要する場合、または、仮植に際しては、直射日光や風を防ぎ必要に応じて散水養生等を行うものとする。ただし、日中の散水は蒸れが生じやすいので注意しなければならない。

(3) 植付け

植付け作業は、樹木の活着に最も重要な影響を与えるものであるため、迅速に行い、しかも見ばえよく丁寧に施工させるものとする。

- 1) 配植に当っては、設計の意図、設計図書に表わされた植栽機能とその視点に留意しながら周辺の諸条件に合わせて施工するものとする。
連絡等施設の主要な高木の植栽位置については、植付け前に全数量を確認する。それ以外の樹木の植栽位置についても、確認するものとする。
- 2) 植付けに当っては、原則として高木、中木、低木の順に植栽させ、主要な樹木の姿勢、および、向きの決定については指示を与えるものとする。
- 3) 植穴は、樹木の鉢より相当余裕のある大きさに掘り、底部は軽く耕し表層部の細土は穴底に入れて、緩やかに盛らせるものとする。植穴の大きさの目安は、根鉢の直径の2倍を標準とする。また、土壌条件や地下水の状況により支障のある場合は、位置変更、排水施設の追加等の必要な措置をとるものとする。
- 4) 土壌改良材を使用する場合は、客土と土壌改良材が混入してあるかどうか確認するものとする。また、肥料は直接根に触れないよう注意しなければならない。
- 5) マツ類の土極めが適する樹種以外は、一般的に水極めを行うが、凍結の恐れのある場

合は、土極めをさせる。水極め、土極めとともに水鉢を切って仕上げるものとする。ただし、のり面の場合は水鉢を切らないものとする。

- 6) 高木は、立込み前に、ふところ枝、からみ枝、徒長枝、枝透し等の剪定を行うよう指導し、中低木については、立込み後剪定作業を行うよう指導するものとする。ただし、樹木の形状寸法は、剪定整枝後も原則として指定の寸法を満足していなければならない。
- 7) 積雪寒冷地や風の強いところへ植付ける場合、植付け時期が冬期を迎える場合には、樹種に応じて寒冷紗で樹木を被覆するなどの養生を行うものとする。
- 8) 植付け後、降雨がなく土壌が乾燥するときは、灌水を継続的に行い水分を補給するものとする。また、乾燥、および、寒さを防ぐため必要に応じて鉢周囲にマルチングを実施するものとする。さらに、必要に応じて除草、病中害駆除の適切な保護養生を工事引渡しまでは行うよう指導するものとする。

(4) 移植工

樹木の移植に当っては、事前に対象樹木の生育条件、移植先、移植時期等を調査の上、実施するものとする。

- 1) 移植樹木の生育状態、生育環境条件等を十分調査させ、樹勢、根の状態等を推定し、掘取りの難易、移植の時期、根廻し、鉢の大きさ、客土、植付、養生、植付後の管理等を検討の上、実施しなければならない。
- 2) 移植の難易は、樹種、樹勢、気候、根の状態、再生力、生長力等により判断しなければならない。樹勢力にみれば、若木のように生長の途中の樹木は、移植容易であるが、老木あるいは病虫害にかかった樹木は、移植が困難な場合が多い。
- 3) 移植に当っては、移植適期を選んで実施しなければならない。(特に大木、老木、貴重木等は配慮する。)
- 4) 運搬距離は、植付後の活着を大きく左右するものであり、遠距離、長時間の運搬は枯損の大きな原因となるので、特に配慮しなければならない。
- 5) 移植を行う樹木は原則として根廻しを行うものとする。根株移植を行う樹木は根廻しを行わない。
- 6) 掘取り、植付は 13-5-4(2) (3) に準ずるものとする。

(5) 生垣工

生垣の設置させる場所により表裏を決め、生垣が両面とも表になる場合は、樹木を交互に植え、仕上げにあたっては水鉢をきって灌水し、徒長枝、樹冠刈りなどの整形を行うものとする。

- 1) 生垣に用いる柱材料のうちから、太目のものを留柱、および、角柱にあてさせる。立子に用いる竹は、節止めしたものを打込み、高さを一定にさせる。間材は留柱の中心線より間柱の直径程度内側にずらして打込む。
- 2) 胴縁の継ぎ方は、さし込み継ぎとし、留柱部はさし込み釘打ちとし、鉄線で割掛け2回しばり結束とする。真竹が交互になる場合も同様とする。
- 3) 樹木の高さは、美観を保つため所定の高さに刈込み、仕上げさせるものとする。真竹に接する箇所には、杉皮をあてシュロ縄で結束するものとする。
- 4) 仕上げは、根元に水鉢をきり灌水するとともに徒長枝の剪定、樹冠の整形を行うものとする。

(6) 支柱工

支柱の施工に当っては、樹木の大きさ、美観、風の方向、視線等を考慮させるとともに植付けられた樹木の活着を助長し、樹木が倒れないように支柱を取りつけるものとする。

- 1) 支柱は逆ぐいとさせてはならない。
- 2) 支柱の根元に用いるヤラズぐいは、支柱と同質のものとし、樹木を中心として約 60° 外側に傾斜させ打込み釘打ち結束させる。支柱が竹の場合は、鋸で切り目をつけた後、鉄線で結束させる。
- 3) 竹支柱は、ヤラズぐいとも節止めにさせるものとする。
- 4) 丸太支柱と樹冠との取付部の高さは、樹高の 2/3 の高さを標準とし、取付部は杉皮を巻きシュロ縄を用いて動かぬよう割掛け結束とし、支柱の結束は、釘打ち鉄線割掛けさせる。また、丸太支柱の基部は、30cm 程度地中に埋込み、ヤラズぐいに釘を打ちつけ割掛け結束とする。
- 5) 丸太材は、全面にあらかじめ焼加工または薬液注入等の防腐加工を行わせ、取付け後の新しい切口にも、同様の処理を行わせるものとする。
- 6) 富士型支柱等の樹木は、樹木の表裏に注意し、横木は背後に取付けるものとする。なお、必要な場合は竹または丸太等で添木を施工するものとする。

- 7) 布掛支柱は、13-5-4(5)に準ずるものとする。
- 8) ワイヤ支柱の場合は、樹幹の結末部には所定の幹当を取付け、ロープを効果的な方向に角度をとり、止ぐい(丸太ぐい鋏型埋込み式アンカー)に結束させるものとする。
- 9) ロープの端末部、および、結末部は、ワイヤークリップで止め、緩みのないように張るものとする。
- 10) 竹支柱の場合は、結末部が緩みやすいので特に入念に施工し、支柱の先端も見ばえよく切りつめさせるものとする。竹支柱の基部は地中に埋込み、ヤラズぐいに鋸で切り目をつけた後鉄線割掛とする。
- 11) 支柱と樹木の結末箇所は、支柱が効果的に機能する箇所とする。また、成長の早い樹種では、幹の肥大成長につれて結末部がくびれて、成長障害が生じることもあるので結末材料、および、方法にも注意しなければならない。
- 12) 樹木の規格形状、樹形、植付け場所により支柱形式が適合しない場合があるので、必要に応じて支柱形式を変更するものとする。

(7) 根廻工

根廻しは移植に先だち行うものとし、細根が発生し易いように、樹木の特性を考慮し方法を検討して行うものとする。

- 1) 移植に先だち根廻しが必要かどうかを確認し、必要な場合は生育地で根元近くの根を切断して、切断部位より細根の発生を促すよう指示するものとする。根廻しの方法は、断根式と溝堀式の二つの方法がある。根廻しの時期は、植物の生長に合わせて春萌芽前に行うのが最も良く、遅くとも秋に入るまでに行う必要がある。落葉期以後生長の止まっている時期は、根の発生がほとんどないので好ましくない。春期根廻しを行った樹木の移植は、落葉樹ではその年の秋か翌年の春先に、常緑樹では翌年春または梅雨期に行うのが望ましい。場合によっては更に1年後に延ばすことも考慮する必要がある。
- 2) 根廻しに当っては、倒伏、鉢割れのないよう仮支柱、切すかしを行った後、堀取りにかからせなければならない。根を切り縮めるときは、鋭利な刃物で切りかえし、切断部の腐れを防がせるものとする。根の環状剥皮は、造園施工管理要領による。
- 3) 根廻し完了後は周囲の土で埋戻し、灌水して水鉢を切り、枝すかし等を行うものとする。
- 4) 根廻し後、降雨がなく、土壌が乾燥するときは、灌水等保護養生を行うものとする。

(8) 幹巻工

幹巻は、植付後の樹木の保護を目的として行うが、施工方法によっては樹木の見ばえも左右するので、丁寧に施工させるものとする。

- 1) 幹巻は、主として樹皮の滑かな広葉樹大木、衰弱した樹木、日射・風当りの強い場所の樹木等に対して行い、こも、わら縄、または、幹巻用テープを用い行うものとする。
- 2) わら縄は径6～9mで、ねじりは均等で強靱なものとする。

(9) は種工

は種に当っては、種子、気象条件、工程等を勘案の上、適期に施工できるよう工程計画を立案するよう指導するものとする。

- 1) 種子は、気象条件、時期等によっては種適期が異なるものである。工程を勘案して適期に施工しないと発芽、工事の出来ばえを左右するので、注意しなければならない。
- 2) 種子は事前に試料を採取して、発芽試験を行うものとする。

(10) マルチング工

マルチングに当っては、風等で飛散しないように資材の固定、重ね合せ、方向等に注意させ、見ばえよく丁寧に施工させるものとする。

- 1) マルチングは保水効果、雑草抑制効果、地温維持等の目的を持っているので、地表面に密着するように施工するものとする。
- 2) シートやボードマルチングが風等により飛散しないように、アンカーピン等で堅固に固定するものとする。
- 3) ボードマルチングを斜面地に設置する場合の重ね合せは、瓦重ねの逆とし降雨が土中に侵入し易くするものとする。
- 4) チップマルチングを行う場合は、風等により飛散しないように糊入りのものを使用したり表面を軽く転圧する。
- 5) マルチングの施工に際し、舗装や縁石などの構造物との間に隙間ができないように施工するものとする。

13-6 枯補償

樹木類の枯死、または、形姿不良となった時は、その原因を究明し、枯補償の対象となると判断した場合は受注者に枯補償の実施を指示するものとする。

1) 枯補償の判定に当っては、枯死または形姿不良となった原因をNEXCO西日本と受注者が確認するものとする。

- ① 樹木が枯死または形姿不良になっているか。
- ② 枯死または形姿不良になった原因は何か。

2) 施工時期は、13-5-4(1)に示す植栽適期に施工できるように工程計画を立案するものとする。

13-7 再施工

は種工は施工した後、所定の日数を経過しても発芽生育しない、または、枯死・生育不良となった時は、その原因を究明し、再施工の対象となると判断した場合は受注者に再施工の実施を指示するものとする。

1) 枯損等の原因の調査は、施工後、契約図書に示す日数を経過した時期に行うものとする。

2) 再施工の判定の当っては、発芽生育しない、または、枯死・生育不良となった原因をNEXCO西日本と受注者が確認するものとする。

- ① 種子が発芽生育しない、または、枯死・生育不良となっているか。
- ② 発芽生育しない、または、枯死・生育不良になった原因は何か。

3) 枯損等の原因が、工種、種子の選定等にある場合は、施工方法を再検討するものとする。

14. 交通安全施設工

14-1 製品

- (Ⅰ) 共通仕様書 1-24 に従い交通安全施設工に使用する材料は、設計図書に定める規格を満足するか審査を行うものとする。
- (Ⅱ) JIS 表示品材料を使用して工場等で加工した製品については、JIS 表示品扱いにはせず、規格が基準を満足しているか審査するものとする。

交通安全施設工に使用する材料は、JIS マーク表示品と JIS マーク表示品材料を加工した製品の組合せでできているため、JIS 規格の内容をよく吟味の上、下記に基づき審査するものとする。

1) 審査基準

- ① JIS マーク表示品……………(ボルト、ナット等)
JIS 認可工場の JIS 規格名称、および、許可番号をチェックすること。
- ② JIS マーク表示品材料の加工製品……………(支柱等)
 - a) 製品加工工程が明確になっていること。
 - b) 社内検査体制、および、検査基準が明確になっていること。

2) 製品納入時

- ① メーカー納品書の提出。
- ② 素材ミルシートの提出(写しでも可)。
- ③ 亜鉛めっき膜厚検査証明書の提出。
- ④ 必要に応じて、社内検査表(寸法・強度等)の提出。
※必要に応じて工事検査を実施すること。

14-2 施工上の留意事項

14-2-1 製品の取扱い

製品のこん包、運搬、施工に伴って生ずる形状、寸法の変化が生じないように指導するものとする。

- 1) 外観は、目視によって均一性を判定し、美観上有害な欠点がないことを確認するよう指導するものとする。
- 2) 形状、寸法、および、有害な欠点は、交換またはメッキを損傷しない方法で補修しなければならない。補修の方法は、一般に高濃度亜鉛塗料を用いる。

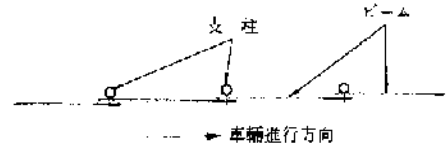
14-2-2 防護柵工

防護柵工は、防護柵施工管理要領に基づき設計図書に示す正しい位置、および、建築限界外側に収まるよう施工し、線形が得られるよう設置するよう指導するものとする。

なお、支柱の打込みに際しては、地下埋設物(電気通信線路、上下水管路、排水管路等)の位置を確認の上、施工するよう指導するものとする。

1) ビームの重ね合せ方法は、右図のように適切に

行わせる。



2) ガードレールの継手ボルトは、脱落のないよう

締付けさせる。

3) ガードケーブル末端の基礎は、十分に締固められていないと、初期張力によって支柱が傾く恐れがある。また、降雨時にのり面が洗堀され基礎が浮き上がる恐れもあるので留意させる。

4) ガードケーブルの初期張力は、緊張時間が冬季か夏季かによっても変わってくるので注意をさせる。(温度変化による張力変化は、ケーブル張力 2t に対して、温度差 ± 20 °C で 400kg の増減をする。)

5) 地下埋設物に支柱が当たる恐れがある場合には、別に定める光通信ケーブル等損傷事故防止マニュアル等に基づき埋設物管理者、および、当該受注者が確認を行う。確認は、人力堀削によって確認の上、支柱を打設させるものとする。地下埋設物がある主な場所は次のとおりである。

① 中央分離帯……………通信線路が全線。

(注) 特に路面横断こう配の変換点で線路も上下線変換している。

② 本線……………約 1 km 間隔で非常電話用管路の横断。

③ IC、SA、PA、BS 付近…路側に電気通信線路、上下水管路。

④ トンネル坑口……………路側に電気通信線路、および、防災用管路。

6) 電気通信線路の切断は、他の工事に重大な影響を及ぼすので、新規建設工事においては、工程的に可能な場合は、危険区間の支柱打設を線路の布設前に施工させることが望ましい。

14-2-3 立入防止柵工

立入防止柵工の設置位置は、隣接所有者とのトラブルが生じないように設置させるものとする。また、通り、高さ等の出来栄えに留意するものとする。

- 1) 設置に当っては、隣接所有者、および、受注者を交えて協議し、トラブルが生じないように配慮する。また、通り、高さ等の出来栄えに留意するものとする。また、門扉の設置位置、幅を決める際には、詳細点検の進入路となるため、詳細点検班の意見についても反映することが望ましい。
- 2) 杭基礎の打込み、基礎の埋戻し、および、締固めは、完全に行い、残土は所定の方法で処理させるものとする。
- 3) 門扉の鍵は、事務所管内を統一し、マスターキー、または、同一の合鍵を用意させる。

14-2-4 げん(眩)光防止施設工

エキスパンドメタルは、高さ、および、通りに留意して設置するものとする。

エキスパンドメタルは、走行中のドライバーの目に付きやすいので、設置に当っては、高さ、および、通りに十分留意するよう指導するものとする。

14-2-5 中央分離帯転落防止網

アンカーボルトは、施工不良のないように施工させるものとする。

- 1) アンカーボルトは、直接荷重を支えるため、アンカーボルト材の不備、埋込長不足、充填剤不備等施工不良のないよう十分に注意させる。
- 2) 金網、ワイヤーロープの端末は、これによって人が傷つくことのないように処置させなければならない。

14-2-6 落下物防止柵工

落下物防止柵の施工に当っては、交差、または、平行する鉄道、および、道路等に対して十分に機能を果たすような構造、範囲が確保されているか確認の上施工するよう指導するものとする。また、建築限界線外側に収まるよう施工するよう指導するものとし、通り、高さ等の出

来ばえに留意するものとする。

工事中における資材の落下等保安対策にも注意するよう指導するものとする。

15. 交通管理施設工

15-1 標識工・路面標示工・視線誘導標工・距離標工

15-1-1 製品

路面標示は、レーンマーク施工管理要領により、標識、視線誘導標、距離標は、共通仕様書 1-24 に従い、設計図書に定める規格を満足するかを審査するものとする。また、納入に先立ち、受注者から品質を判定できる資料等提出された場合は、内容審査するものとする。また、JIS により規定されている材料、および、製品については、その品質が判定できる資料により確認するものとする。

出荷に当たっての製品検査は、製造者に行わせるものとし、検査成績書は製品出荷時に添付するものとする。なお、内照標識の審査に当たっては、下記事項に留意するものとする。

- 1) 電源・電圧……………供給側の電圧との照合。
- 2) 器具の容量……………共通仕様書との照合。
- 3) 非常電源……………自家発電設備の有無。

15-1-2 施工上の留意事項

(1) 標識工

- (I) 見通し障害の有無。
- (II) 車両の進行方向に対する標識板の角度、および、向き。
- (III) 標識板並びに支柱の通り、および、傾斜の有無。
- (IV) ボルトの脱落の有無。
- (V) 支柱上端のキャップの有無。
- (VII) 建築限界外側に収まっているか。
- (VI) 塗装の傷、特に支柱の根元の塗装。

内照式標識の数量の検測に当たっては、点灯試験を実施するものとする。

点灯試験前には標識本体の絶縁試験、動作試験のデータを提出させ、下記の数値内に入っているかをチェックし受電するよう指導するものとする。

- 1) 絶縁試験……………1メガオーム以上。
- 2) 動作試験……………確実な動作をしていること。

(2) 路面標示工

外側線は、横断幅員構成に留意し、試験施工の条件と合致しているかを確認する。また、滑めらかに連続して見えるように施工するよう指導するものとする。

路面標示工の試験施工は、レーンマーク施工管理要領に基づき実施するものとする。

(3) 視線誘導標工

据付け位置は、設計図、および、監督員の指示する箇所とするが、数量の検測に当っては、走行試験施工を行い、建込みあるいは角度の悪いものは修正するよう指示するものとする。また、建築限界外側に収まるよう施工するよう指導し、通り、高さ等の出来栄えに留意するものとする。

(4) 距離標工

キロポスト、500 mポストの設置場所が視線誘導標と近接して見えにくくなる場合には、視線誘導標の位置をずらすよう指示し、両者の効能を損うことのないよう留意する。また、建築限界外側に収まるよう施工するよう指導するものとし、通り、高さ等の出来栄えに留意するものとする。

15-2 管路工

15-2-1 施工計画書

受注者から提出された管路工の施工計画書は、他の工事との関連、および、現地状況に適応した工事管理方法が定められているか、審査するものとする。

管路工は、一般に土工本体、橋りょう、高架等の構造物、および、トンネルに埋設、添架または、吊下げる工事であり、その施工はそれらの本体工事との関連が多い。また、管内に入るケーブル工事等との工程上の取合があり、施工計画書は以上のことも考慮し、共通仕様書に基づき下記に示す事項について十分内容を検討の上、指導に努めるものとする。

1) 計画工程

① 全体工程

② 区間別引渡し予定

2) 施工方法

① 資材計画

② 堀削、埋戻し

a) 堀削方法

b) 堀削土仮置方法

c) 埋戻し土転圧方法

③ 配管

a) 配管方法

b) 仮設方法(主に添架、吊下げ管路)

c) 管路試験方法

④ ハンドホール、マンホール、非常電話基礎等

築造方法

15-2-2 材料

施工に先だち、受注者から管路工の使用材料規格等について提出があった場合、十分内容を審査するものとする。

材料の現場納入時には、品質、規格、損傷の有無、および、数量について確認することが望ましい。

1) 管路工の主材料については、仕様書に規定する諸基準を満足するか否かを十分審査するものとする。なお、プレキャストコンクリート製品は、JIS表示工場製とする。

2) 現場納入時には、製品の有害な傷、弯曲の無いものを納入し、設計図書と照合を行うものとする。

主なチェックポイントは、下記のとおりである。

① 管類

a) 有害な傷の有無。

b) 気ほうの有無(多孔陶管の場合)。

② プレキャストコンクリート製品類

a) 有害な傷の有無。

b) 気ほうの過多。

3) 保護土は、川砂、山砂、または、転石等の混入のない良質な土砂とする。ここでい

う良質な土砂とは、粘土、粘性土以外の締りの良い土砂とする。

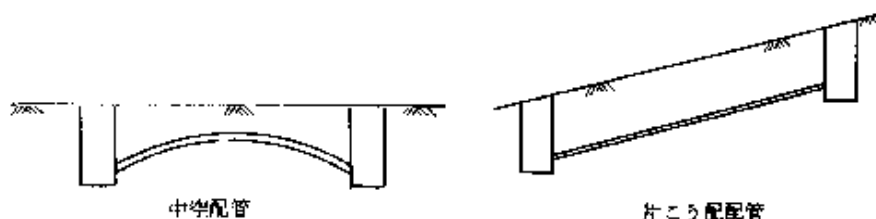
15-2-3 施工、および、検査

管路工の施工に当っては、管路工事施工管理要領により、特に下記事項に留意させるものとする。

- (Ⅰ) 配管の排水性
- (Ⅱ) 配管の気密性
- (Ⅲ) 配管の弯曲
- (Ⅳ) 配管後の埋戻し、転圧
- (Ⅴ) 伸縮継手の設置
- (Ⅵ) 構造物際の取付け
- (Ⅶ) 添架管路
- (Ⅷ) マンホール、ハンドホール

1) 配管の排水性

配管は、水の滞留、土砂等の混入が生じないように、すべて中空配管、または、片こり配管とするよう指導するものとする。



2) 配管の気密性

地中管路、または、鋳鉄管路は管、および、継手部の気密に十分注意して施工させるものとし、トンネル防災用の鋳鉄管路は、管路工事施工管理要領による。

3) 配管の弯曲

ケーブル等との摩擦抵抗を少なくし、将来の再堀削時に管の破損を防止する意味で、管は常に直線、または、道路線形に沿った配管をさせるものとする。目視によって弯曲が極端な場合には、修正させるものとする。

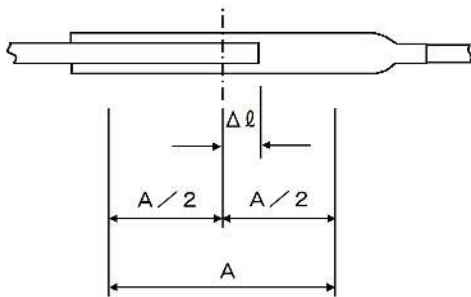
4) 配管後の埋戻し、転圧

土工部管路工時の埋戻しにあたっては、管に損傷を与える可能性のある転石等は管の周

囲に埋戻さないよう注意し、埋戻しを行い、充分転圧するよう指導するものとする。

5) 伸縮継手の設置

伸縮継手の設置に当たって、設置時空間の決定方法は、設置場所、周囲温度等によって決まり、一般には下記によって施工するよう指導するものとする。



A : 伸縮継手の最大伸縮吸収率

—伸縮継手の設置図—

$$\Delta \ell = (t_1 - t_2) \times \alpha \times L$$

$\Delta \ell$: Aの中心位置より挿入管の先端までの長さ (mm)

t_1 : 施工時の温度 (°C)

t_2 : 最高, 最低温度間の中心値

地 中 = +10°C

R C, P C = +15°C

鋼 橋 = +20°C

α : 管の線膨張率

ビニール管 = 7×10^{-5}

鋼 管 = 1.2×10^{-5}

(構造物埋込みの場合には)

R C, P C = 1.0×10^{-5}

鋼 橋 = 1.2×10^{-5}

L : 伸縮区間の管の長さ (mm)

なお、沈下吸収用の伸縮継手は、最も奥まで挿入して設置するよう指導するものとする。

6) 構造物際の取付け

構造物際の不等沈下による管の変形、または、損傷が無いよう注意して施工させるとともに、構造物部と地中部のレベル差による管の急な曲がり、および、防護柵用ポストによる破損が生じないように施工させるものとする。

7) 添架管路

添架管路は、下記事項に留意して施工させるものとする。

- ① 配管の直線性
- ② 外部の傷
- ③ 支持金具類の堅固な取付け、および、支持間隔

8) マンホール、ハンドホール

マンホール、ハンドホールの設置は、下記事項に留意して施工するよう指導するものとする。

- ① 位置、方向
- ② 管の挿入位置

③付属金属類の取付け

④堀削切土面の崩壊

⑤雨水、湧水の排水

9) 施工の規定値

施工の規定値は、管路工事施工管理要領による。

15-2-4 管路の試験

管路の試験は、次によるものとする。

(Ⅰ) 通信用管路

清掃、および、マンドリル(曲りの強いところはテストケーブル)による通過試験

(Ⅱ) 電力用管路

清掃

(Ⅲ) トンネル防災用鋳鉄管路

清掃、および、水圧試験

1) 通過試験は、図-15.2.4の要領で実施させるものとする。

2) 水圧試験は、鋳鉄管配管の全区間を一括して行い、試験方法は機械設備共通仕様書による。

3) 通信、および、電力用の配管は、清掃、および、通過試験の完了後呼線として2 mmプラスチック線を通線させるものとする。

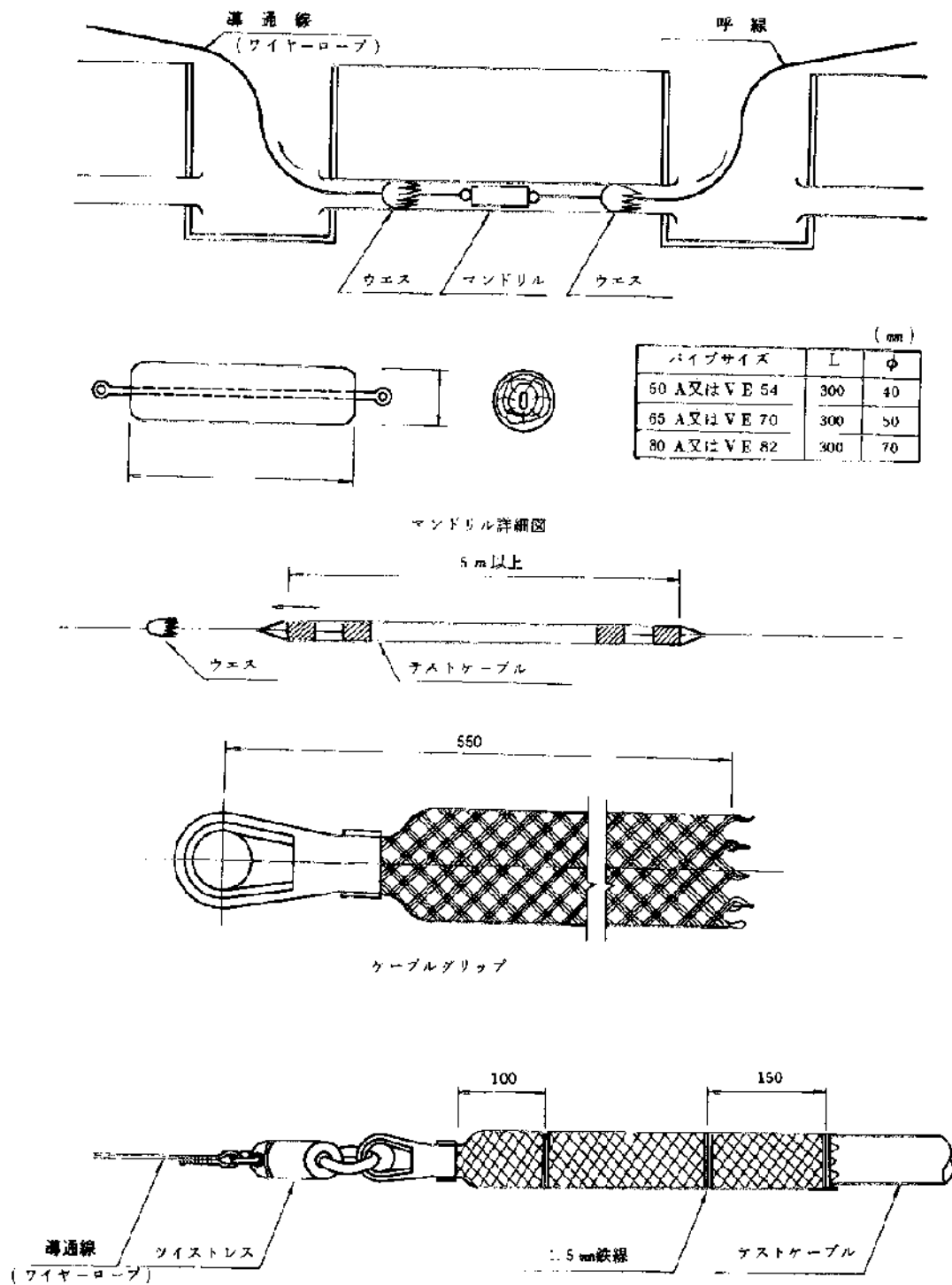


図-15.2.4 通過試験

16. 構造物保全工

16-1 伸縮装置取替

16-1-1 材料

施工に先立ち、受注者に伸縮装置取替に用いる材料規格等について提出するよう指導するものとし、十分内容を審査するものとする。

伸縮装置取替に、JIS 規格にない材料で使用実績のないものを使用する場合は、機械試験および、性能試験等を行い十分に安全性を確かめなければならない。

16-1-2 施工

伸縮装置取替の施工に当っては、構造物施工管理要領、および、「維持修繕要領(橋梁編)」によるものとするが、特に次に示す事項に留意するよう指導するものとする。

(Ⅰ) 取りこわし

(Ⅱ) 伸縮装置の据付け

1) 後打コンクリート、および、床板端部の不良箇所のコンクリートを撤去する場合は、良質箇所のコンクリート、橋の伸縮、および、支承に悪影響を与えないよう十分注意するよう指導するものとする。

2) 据付け高さ、縦断勾配、遊間を適切に確保するよう指導するものとする。また、据付け部の路面のわだちは伸縮装置に悪影響を及ぼさないよう注意すること。

16-1-3 検査

検査は、「構造物施工管理要領」5-3 により行うものとする。

16-2 塗替塗装

16-2-1 材料

(Ⅰ) 塗料の検査、および、材質規格は構造物施工管理要領 建設編 3-3 によるものとする。

(Ⅱ) 塗替塗装に使用する塗料は、使用に先立ち規格証明書を提出させ、規格に適合していることを確認した上で、使用させるものとし、JIS 製品以外のものについては十分審査する

ものとする。

品質規格証明書は塗料の種類ごと、かつ、製造ロットごとに作成し、規格に適合することを確認する。

16-2-2 素地調整

素地調整は、塗装の耐久性を左右する大きな要因であり、施工に当っては「構造物施工管理要領 保全編 2-1-3」によるものとするが、特に次の事項に留意させるものとする。

- (Ⅰ) 施工条件
- (Ⅱ) 使用工具の選定
- (Ⅲ) 素地調整後の措置
- (Ⅳ) 素地調整後の塗装時期
- (Ⅴ) 換気方法等作業員への環境対策、および、火気対策含む作業中の安全

- 1) 作業直前、作業中、および、作業後塗装するまでの間、ケレン面に水分が付着しないような条件で施工させる。
- 2) ケレン後は、ケレン面を清浄に仕上げさせる。
- 3) 素地調整を行った面は、環境の影響を受けやすく、特に鉄面が現われた部分は短時間にさびるので、極力その日のうちに第一層を塗り終えるよう指導する。翌日などになる場合はケレン面が清浄かどうかを再度確認させる。

16-2-3 施工

塗替塗装の施工に当っては「構造物施工管理要領 保全編 2-1-3」によるものとするが、次の事項に留意させるものとする。

- (Ⅰ) 塗装方法
- (Ⅱ) 塗装間隔
- (Ⅲ) 塗装禁止の現場条件
- (Ⅳ) 換気方法等作業員への環境対策、および、火気対策含む作業中の安全

16-2-4 検査

検査については「構造物施工管理要領 保全編 2-1-4」によるものとする。

16-3 縁端拡幅工

16-3-1 施工、および、検査

縁端拡幅工の施工、および、検査に当っては、特に次の事項に留意させるものとする。

(Ⅰ) アンカーバーの施工

(Ⅱ) 連結装置の取付け

1) アンカーバーの施工に当っては、次の事項に留意して指導する。

① 既設構造物の鉄筋を切断しないよう注意して削孔を行う。

② 設計図書に示されてる削孔長が確保されているか。

③ 樹脂注入を確実に行わせる。

2) 連結装置の取付けに当っては、適正な遊間の確保に努めさせる。

3) 落橋防止工の取付け完了後は、あらかじめ受注者が検査調書を作成し、「構造物施工管理要領」に基づき現地確認を行うものとする。

16-4 支承防せい

16-4-1 材料

支承防せいに使用する溶射用亜鉛線、上塗塗料、および、潤滑材は、使用に先立ち規格証明書を提出させ、規格に適合していることを確認した上で、使用するよう指導するものとし、JIS 製品以外のものについては、十分な審査を行なうものとする。

品質規格証明書は塗料の種類ごと、かつ製造ロットごとに作成し、規格に適合することを確認する。

16-4-2 施工

支承防せいの施工に当っては、「構造物施工管理要領（Ⅲ保全編）」、および、「維持修繕要領（橋梁編）」によるものとする。

施工上の留意点

1) 道路、河川の交差点部での施工は、ブラスト材の飛散防止について注意するよう指導するものとし、また、地域によっては遮音の配慮も必要である。

2) ケレンにより支承以外に悪影響がある場合、他の部材を防護する必要がある。

3) 亜鉛溶射の困難な部分は特に入念な施工を心掛けさせる。

16-5 壁高欄補修

壁高欄補修の施工、および、材料に当っては、特に次の事項に留意させるものとする。

- (Ⅰ) 下地処理
- (Ⅱ) 素地調整
- (Ⅲ) 塗装材料、および、方法

- 1) 壁高欄補修の施工に当っては、「維持修繕要領(橋梁編)」によるものとする。
- 2) 壁高欄補修は、その使用材料、使用箇所、損傷程度により、製造会社の奨励する塗装厚、塗布回数が異っているため、品質を証明できる公的機関の試験成績書を提出させるものとする。

16-6 排水装置取替

排水装置取替の施工、および、検査に当っては、「構造物施工管理要領(建設編)」、および、「維持修繕要領(橋梁編)」による他、維持管理特に次の事項に留意させるものとする。

- (Ⅰ) 既設排水装置の撤去
- (Ⅱ) 排水装置の取付け

- 1) 既設排水装置を撤去する際には、土砂等が堆積して重量が非常に大となっている場合があるので、撤去長さの決定には十分注意させる。また、撤去時に土砂、および、水が散乱しないよう指導するものとする。
- 2) 排水装置の取付けに当っては、排水ますの位置、および、高さの適正な確保並びに排水管の円滑な通水に努めさせる。なお、排水装置取替後については通水試験等を行ない、通水状況や漏水状況を確認する必要がある。

16-7 エポキシ樹脂モルタル、および、樹脂コンクリート

施工に当っては、エポキシ樹脂モルタル、樹脂コンクリートの性質に十分留意させるものとする。

施工に当っては、「維持修繕要項(橋梁編)」の規程による他、次の事項に留意して指導する。

- 1) 粘性が高いため、ミキサーは強制練りミキサー等の混合能力が高いものを使用することが必要である。

- 2) 粘性が高いため、狭い箇所や鉄筋が密に配置されているところは、コンクリートの充填が困難であり、注意して打設する必要がある。
- 3) 一般に温度が高くなると強度や静弾性係数などの品質特性が低下するので、夏期には直射日光をさえぎるような覆いが必要である。低温時は硬化が遅延するので保温マット等を使用して保温することが必要である。

16-8 速硬コンクリート

超速硬コンクリートは、その性質、および、施工方法が普通コンクリートと大きく異なるため、施工に当っては十分留意させるものとする。

施工に当っては、「維持修繕要領(橋梁編)8-2(4)」によるものとし、特に、次の事項に留意して指導する。

- 1) 材料(超速硬セメント、凝結遅延剤および高性能減水剤)
- 2) 現場条件、施工条件を考慮した配合設計
- 3) 打設現場での製造方法
- 4) 打設方法
- 5) 養生方法

17. 雑工

17-1 境界くい工

用地敷界くい・鋌と道路敷界くい・鋌の使用区分の1例は図-17.1のとおりである。

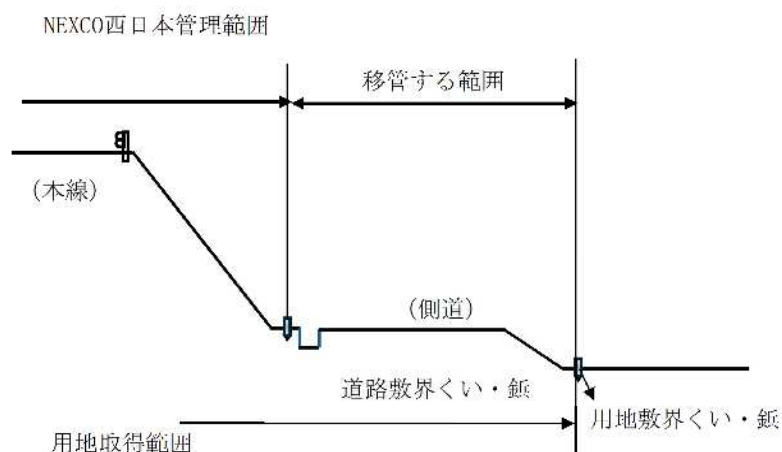


図-17.1 用地敷界と道路敷界

17-1-1 施行

用地敷界くい・鋌の施工に当っては、原則として隣接する土地の所有者、または、管理者、および、監督員の承認を得た上で、境界の位置に正しく設置させるものとする。

1) 用地敷界くい・鋌の設置に当っては、監督員は用地担当課（管理担当課含む財産管理担当部署）から幅杭の位置の引継ぎ（座標値調書の写し）を受けるとともに現地確認を行い、幅杭の位置を確認した上で受注者に所定の位置に設置するよう指導するものとする。

なお、幅杭が欠損、または、移動していることが判明した場合には、用地担当課の再設置後、改めて現地確認を行い、幅杭の位置を確認した上で受注者に所定の位置に用地敷界くい・鋌を設置させるものとする。

2) 用地敷界くい・鋌は、本工事に先立ち設置させるものとする。

3) 工事中において、用地敷界くい・鋌をやむを得ず移動させる必要が生じた場合には、

受注者は監督員へ用地敷界くい・鉋移動承諾願を提出するものとする。

なお、用地敷界くい・鉋が移動することが判明している場合には受注者は用地敷界くい・鉋移動承諾願を提出し、工事完了後用地敷界くい・鉋を設置することができるものとする。

- 4) 監督員は、土工工事完了前に用地担当課確認の上用地敷界くい・鉋の位置の最終確認を行うものとする。

17-1-2 数量の検測

数量の検測は、原則として現地において確認するものとする。

図面、および、巾ぐい表と現地を照査し、必要に応じテープ等で確認するものとする。

17-2 砂利道工、および、簡易舗装工

17-2-1 材料

材料の使用に当っては、共通仕様 18-5 による他、「12-3-2 材料、および、試験」、「12-4 アスファルト混合物（加熱アスファルト安定処理路盤工、アスファルトコンクリート表層工、基層工、および、アスファルト）」、「12-5 セメントコンクリート舗装版工」に準ずるものとし、補足試験は、省略することができるものとする。

17-2-2 施工

- (Ⅰ) 路盤工、または、敷砂利工の着手前には、路床面の不陸を修正するよう指示するものとする。
- (Ⅱ) 表層工の着手前には、路盤のごみその他の不純物をよく除去し、タックコート、または、プライムコートを施工させるよう指示するものとする。

施工において留意すべき点は、「2. 「舗装工」の各項に準ずるものとする。

17-2-3 数量の検測

数量の検測は、仕上がりの面積(m²)で行うものとし、端部のり面は、検測対象数量には含まないものとする。

数量は、設計巾員に設計延長を乗じて算出するものとし、抜取り測定を行って確認するものとする。

17-3 縁石工

(1) アスファルト縁石工

材料

材料の使用に当っては、受注者から提出された材料試験結果を審査の上、必要に応じ補足試験を行った上で使用するものとする。

材料については、共通仕様書 18-6-2 アスファルト縁石工(1)材料による他、12-4-2「材料、および、試験」の解説に準じるものとするが、アスファルト表層工と同一材料を使用する場合等は、検討を省略してもよい。

17-4 遮音壁工

17-4-1 基礎工

基礎工の施工に当っては、遮音壁施工管理要領による。また、のり面、舗装等、および、埋設物のほか、近接する他の物件等に損傷、または、影響を与えないよう留意するよう指導するものとする。

- 1) 基礎工の施工に当っては、周辺の家屋等あるいは通信、照明施設等地下埋設物に悪影響を及ぼさないよう十分注意させる。
- 2) くい建込みに当っては、心出し位置と図面を照合させ、所定の施工精度で打込めるように指導する。出来形基準については、遮音壁施工管理要領による。

17-4-2 支柱、および、遮音板

支柱、および、遮音板の運搬、および、建込みに当っては、変形、および、損傷を与えないよう注意するよう指導するものとする。

- 1) 支柱の変形、および、損傷は、遮音壁の通り、および、取付けへの影響が出てくるので取扱いには十分注意させる。
- 2) コンクリート系遮音板の損傷は、強度、および、機能に問題が生ずるので取扱いには十分注意させる。

3)製品の使用に当っては、共通仕様書第18章「遮音壁及び雑工事」、および、遮音壁施工管理要領によるものとする。

17-5 立入禁止板

17-5-1 製品

立入禁止板は納入に先だち、受注者は品質を判定できる資料等を提出するものとする。

- 1)出荷に当っての製品検査は、製造者に行なわせるものとし、検査成績表は製品出荷時に添付させるものとする。
- 2)監督員は、使用する製品が設計の規格に合致するものかをチェックし、製造メーカーを確認するものとする。