

飯島施工参考資料

マスコンクリート編（改訂版）

平成 22 年 8 月

飯島いいものつくろう会 施工参考書部会

目 次

1. 施工計画	1	9. 寒中コンクリート養生	45
2. 型枠組立（一般）	9	9. 1 養生	45
2. 1 一般事項	9	10. 堤冠コンクリート	47
2. 2 型枠組立て	11	10. 1 打設準備	47
2. 3 塗布	11	10. 2 打設	47
2. 4 取り外し	11	10. 3 仕上げ	49
3. 残存型枠	13	10. 4 養生	49
4. コンクリート打設	17	11. 砂防ソイルセメント工	51
4. 1 準備	17	11. 1 一般事項	51
4. 2 モルタル敷き	23	11. 2 材料の製造	51
4. 3 打設	23	11. 3 骨材の寸法及び選別率	51
4. 4 間詰工	27	11. 4 配合	51
4. 5 打継処理	27	11. 5 配合試験	53
4. 6 仕上げ	29	11. 6 使用機械	53
4. 7 止水版	29	11. 7 土砂採取・選別	55
5. 初期養生及び養生	31	11. 8 混合場所	55
5. 1 初期養生	31	11. 9 材料の運搬	55
6. 暑中コンクリート打設	35	11. 10 混合攪拌	55
6. 1 準備	35	11. 11 敷均し・転圧・締固め	57
6. 2 モルタル敷き	37	11. 12 打ち継目	57
6. 3 打設	37	11. 13 養生	57
6. 4 仕上げ	37	11. 14 出来形管理基準及び規格値	57
7. 暑中コンクリート養生	39	11. 15 品質管理	59
7. 1 養生	39	11. 16 実績データの作成	59
8. 寒中コンクリート打設	41	12. 品質と出来形管理	61
8. 1 準備	41	13. その他	71
8. 2 モルタル敷き	41	13. 1 環境対策	71
8. 3 打設	43		
8. 4 完成天端仕上げ	43		

1. 施工計画

第1編 共通編 第1章 総則

1-1-4 施工計画書

1. 請負者は、工事着手前に工事目的物を完成するために必要な手順や工法等についての施工計画書を監督職員に提出しなければならない。

請負者は、施工計画書を遵守し工事の施工に当たらなければならない。

この場合、請負者は、施工計画書に次の事項について記載しなければならない。また、監督職員がその他の項目について補足を求めた場合には、追記するものとする。

ただし、請負者は維持工事等簡易な工事においては監督職員の承諾を得て記載内容の一部を省略することができる。

- (1) 工事概要
 - (2) 計画工程表
 - (3) 現場組織表
 - (4) 指定機械
 - (5) 主要船舶・機械
 - (6) 主要資材
 - (7) 施工方法（主要機械、仮設備計画、工事用地等を含む）
 - (8) 施工管理計画
 - (9) 安全管理
 - (10) 緊急時の体制及び対応
 - (11) 交通管理
 - (12) 環境対策
 - (13) 現場作業環境の整備
 - (14) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法
 - (15) その他
2. 請負者は、施工計画書の内容に重要な変更が生じた場合には、その都度当該工事に着手する前に変更に関する事項について、変更施工計画書を監督職員に提出しなければならない。
3. 請負者は、施工計画書を提出した際、監督職員が指示した事項について、さらに詳細な施工計画書を提出しなければならない。

特仕1-1-4 施工計画書

1. 請負代金額が2千万円以下の工事・単価契約工事については、設計図書に示す場合を除き、「共仕」第1編1-1-4施工計画書の1項の(3)～(8)・(10)の事項は省略することができるものとする。
2. 請負者は、「共仕」に基づく施工計画書の提出に際して、その内容のヒアリングを総括監督員から求められたときは応じなければならない。
3. 総合評価落札方式を適用して入札手続きを行った工事を受注した請負者は、技術提案書で請負者が提案した内容を全て施工計画書に記載しなければならない。ただし、技術提案書の提案のうち、発注者が採用を認めないことを通知した提案については、施工計画書に記載してはならない。

解説_表 2. 2. 1 施工計画の検討項目の例

項目	内容
1. コンクリートの運搬・受入れ計画	アシテータ車の配車・運行計画, 場内運 行路, 場内試験・検査場所, コンクリ ートの配合検査(スランプ, 空気量, 単位 水量, 水セメント比) など
2. 現場内運搬計画	現場内運搬方法, コンクリートの供給能 力, ポンプ車の予備など
3. 打込み計画	施工体制(組織図), 打重ね時間間隔, 時間当たり打込み量, 安全性など
4. 締固め計画	コンクリートの時間当たりの打込み量 に対する振動機の種類・台数, 要員数, 予備の振動機の準備, 交代要員など
5. 仕上げ計画	仕上げ作業者の技量, 仕上げ時期の計 画, 仕上げ精度の計画, 仕上げ工事に用 いる器具の確認など
6. 養生計画	養生開始時期, 養生方法, 養生期間の確 認, 養生機械装置の確認, 養生管理責任 者の確認など
7. 打継ぎ計画	打継ぎの方法, 処理方法, 処理機械, 打 継ぎ時期など
8. 鉄筋工の計画	鉄筋径, ピッチ, かぶり確保の方法, 組 立て方法, 鉄筋の種類, 加工方法, 鉄筋 工の技能等の確認など
9. 型枠および支保工の計画	型枠(側圧)の設計, 型枠材料, 支保工 材料の確認, 型枠設計者, 型枠の取りは ずし時期, 支保工の取りはずし時期, 側 圧管理の方法など
10. 環境保全計画	洗浄水養生水, 取り除いたブリーディン グ水等の排水, 現場周辺の騒音, 振動, 粉塵, 自然環境等への影響確認
11. 安全衛生計画	工事担当者の安全, 衛生面の確認など
12. その他	トラブル時の対応方法の確認など

出典：コンクリート標準示方書(施工編 2007年制定)

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第3節 レディーミクストコンクリート

3-3-2 工場の選定

4. 請負者は、JIS マーク表示認証工場でない工場で製造されたレディーミクストコンクリート及び JIS マーク表示認証工場であっても JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）以外のレディーミクストコンクリートを用いる場合は、設計図書及び第1編3-5-4材料の計量及び練混ぜの規定によるものとし、配合に臨場し、製造会社の材料試験結果、配合の決定に関する確認資料により監督職員の確認を得なければならない。

特仕3-3-2 工場の選定

10. 本工事において、1日当たりレディーミクストコンクリート種別ごとの使用量が100m³以上施工するコンクリートに工において、「レディーミクストコンクリート」の品質確保について（平成15年10月2日、国官技第185号）、「レディーミクストコンクリートの品質確保について」の運用について（平成15年10月2日、国コ企第3号）及び「レディーミクストコンクリート単位水量測定要領（案）」（以下、測定要領という）（これらについて、請負者が所持しない場合は、工事契約後に請負者から監督職員に通知を求めるものとする。）に基づき、施工管理を行い、その記録及び関係書類を直ちに作成、保管し、検査時まで提出するものとする。ただし、それ以外で監督職員からの請求があった場合は直ちに提出するものとする。

測定機器は、測定要領の「2. 測定機器」によるものとするが、現場条件により甲から測定機器を指示する場合がある。また、使用する機器を施工計画書に記載するものとする。

単位水量の測定は、測定要領の「6. 測定頻度」及び「7. 管理基準値・測定結果と対応」により実施することとし、管理回数分の費用を見込むものとするが、再試験分については費用を見込まない。

なお、打設ロット割等で管理回数に変更が生じる場合は、監督職員と協議するものとする。

確認事項

備考

※ J I S 製品以外の場合は仕様書 4 項の規定により試験練りは必要ですが、同一配合で同一プラントの場合、過去1年以内の資料で確認できるのであれば、その資料の提出をもって試験練りにかえることができる。

施工計画書には生コン工場からヒアリングして、単位水量測定機器の

- ・測定形式
- ・メーカー名
- ・型式

を記載する。

レディーミクストコンクリート単位水量測定要領（案）

2. 測定機器

レディーミクストコンクリートの単位水量測定機器については、エアメータ法がこれと同程度、あるいは、それ以上の精度を有する測定機器を使用することとし、施工計画書に記載させるとともに、事前に機器諸元表、単位水量算定方法を監督職員に提出するものとする。また、使用する機器はキャリブレーションされた機器を使用することとする。

第6節 運搬・打設

3-6-4 打設

3. 請負者は、1回の打設で完了するような小規模構造物を除いて1回（1日）のコンクリート打設高さを施工計画書に明記しなければならない。ただし、請負者は、これを変更する場合には、施工計画書に記載し、監督職員に提出しなければならない。

12. 請負者は、コンクリートの打設作業に際しては、あらかじめ打設計画書を作成し、適切な高さに設定してこれに基づき、打設作業を行わなければならない。また、請負者は、型枠の高さが高い場合には、型枠にコンクリートが付着して硬化するのを防ぐため、型枠に投入口を設けるか、縦シュートあるいはポンプ配管の吐出口を打込み面近くまで下げてコンクリートを打ち込まなければならない。この場合、シュート、ポンプ配管、バケツ、ホッパー等の吐出口と打込み面までの高さは1.5m以下とするものとする。

3-6-7 打継目

8. 請負者は、伸縮継目の目地の材質、厚、間隔については設計図書によるものとするが、特に定めのない場合は瀝青系目地材料厚は1cm、施工間隔10m程度とする。

3-6-9 養生

3. 請負者は、温度制御養生を行う場合には、温度制御方法及び養生日数についてコンクリートの種類及び構造物の形状寸法を考慮して、養生方法を施工計画書に記載しなければならない。

4. 請負者は、蒸気養生、その他の促進養生を行う場合には、コンクリートに悪影響を及ぼさないよう養生を開始する時期、温度の上昇速度、冷却速度、養生温度及び養生時間などの養生方法を施工計画書に記載しなければならない。なお、膜養生を行う場合には、設計図書に関して監督職員と協議しなければならない。

第8節 型枠・支保

3-8-3 組立て

1. 請負者は、型枠を締付けるにあたって、ボルトまたは棒鋼を用いなければならない。

また、外周をバンド等で締め付ける場合、その構造、施工手順等を施工計画書に記載しなければならない。なお、請負者は、これらの締付け材を型枠取り外し後、コンクリート表面に残しておいてはならない。

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

特仕1-8-6 コンクリート側壁工

3. コンクリート側壁工の施工目地は、10m毎に設置することを標準とする。

確認事項

備考

3-8-4 取外し

1. 請負者は、型枠・支保の取外しの時期及び順序について、設計図書に定められていない場合には、構造物と同じような状態で養生した供試体の圧縮強度をもとに、セメントの性質、コンクリートの配合、構造物の種類とその重要性、部材の種類及び大きさ、部材の受ける荷重、気温、天候、風通し等を考慮して、取外しの時期及び順序の計画を、施工計画書に記載しなければならない。

第9節 暑中コンクリート

3-9-2 施工

1. 請負者は、暑中コンクリートにおいて、減水剤、AE減水剤、流動化剤等を使用する場合はJIS A 6204（コンクリート用化学混和剤）の規格に適合する遅延形のものを使用しなければならない。

なお、遅延剤を使用する場合には使用したコンクリートの品質を確認し、その使用方法添加量等について施工計画書に記載しなければならない。

第11節 マスコンクリート

3-11-2 施工

1. 請負者は、マスコンクリートの施工にあたって、事前にセメントの水和熱による温度応力及び温度ひび割れに対する十分な検討を行わなければならない。
2. 請負者は、温度ひび割れに関する検討結果に基づき、打込み区画の大きさ、リフト高さ、継目の位置及び構造、打込み時間間隔を設定しなければならない。
3. 請負者は、あらかじめ計画した温度を超えて打ち込みを行ってはならない。

※ 設計段階で温度応力解析を行っていない場合は、施工段階で行なう必要はない。

※ 設計段階で温度効力解析を行っている場合で、施工計画その解析時の条件と異なる場合、施工計画段階で検討が必要となる場合がある。

2. 型枠組立（一般）

2.1 一般事項

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第8節 型枠・支保

3-8-1 一般事項

本節は、型枠・支保として構造、組立て、取外しその他これらに類する事項について定めるものとする。

3-8-2 構造

1. 請負者は、型枠・支保をコンクリート構造物の位置及び形状寸法を正確に保つために十分な強度と安定性を持つ構造としなければならない。
2. 請負者は、特に定めのない場合はコンクリートのかどに面取りができる型枠を使用しなければならない。
3. 請負者は、型枠を容易に組立て及び取りはずすことができ、せき板またはパネルの継目はなるべく部材軸に直角または平行とし、モルタルのもれない構造にしなければならない。
4. 請負者は、支保の施工にあたり、荷重に耐えうる強度を持った支保を使用するとともに、受ける荷重を適切な方法で確実に基礎に伝えられるように適切な形式を選定しなければならない。
5. 請負者は、支保の基礎に過度の沈下や不等沈下などが生じないようにしなければならない。

第11節 マスコンクリート

3-11-2 施工

5. 請負者は、温度ひび割れに制御が適切に行えるよう、型枠の材料及び構造を選定するとともに、型枠を適切な期間存置しなければならない。

確認事項

※ 型枠材は変形等の不良品は使用しない、また、清掃の行き届いた物を使用する。

(理由：変形したりよごれたりしている型枠を使用するとコンクリート表面も変形したりよごれたものとなるため。)

※ 型枠の割付にあたっては上流側を低く計画する。

(理由：打設面の排水を容易にするためと、構造物自体の剪断すべりに抵抗するため。)

※ アンカー鉄筋はU型に加工して使用する。

(理由：棒状のアンカーに比べて引張り抵抗が増し、若齢のコンクリートにおいても信頼性を増す事ができるため。また、作業時の安全面からもU型がよい。)



U型アンカー

※ 面取りをする面木はサイズも材質も様々だが、発泡樹脂のものが一般的で、一般的な床固工なら 30mm 程度を使う例が多い。構造物のサイズとバランスが必要である。

※ 面取りについて（コンクリート標準示方書より）

・型枠のすみに適当な面取り材をつけてコンクリートのかどに面取りを設けることは、型枠取りはずしの際や工事の完成後に衝撃によってコンクリートのかどが破損するのを防ぐために効果がある。

また、気象作用や物理作用等による害を少なくするのにも有効である。なお、美観や施工性を考えて打継ぎ位置にも面取りをすることがある。

備考

コラム：型枠材の種類と注意事項

1. 木製型枠材（ベニヤパネル）

【特徴】

・加工しやすくコンクリートに対する保温性、吸水性を有する。

【注意事項】

・曲げ破壊強度は、繊維方向により違ってくるので根太またはさん木を繊維に直角な方向にあてて使用する。

・樹種によっては、コンクリート面に着色・変色硬化不良をもたらす場合があるので日本農林規格に規定するものを使用する。

・屋外におく場合にはシート等で養生する。

2. 鋼製型枠材（メタルフォーム）

【特徴】

・転用性に優れコンクリートの打上がり表面が美しく精度も高いが、材料の加工が出来ない。

【注意事項】

・保管中、組立中に雨などでさびないように注意する。保温性に欠けるため、暑中・寒中の養生に注意する。

3. その他の型枠材

・アルミフォーム・プラスチック型枠があるが、いずれもまだ普及率が低い。

・残存型枠については、別頁参照。

・打設状況の確認のために、透明のアクリル板を型枠として使用する例もある。

2. 2 型枠組立て

3-8-3 組立て

1. 請負者は、型枠を締付けるにあたって、ボルトまたは棒鋼を用いなければならない。また、外周をバンド等で締め付ける場合、その構造、施工手順等を施工計画書に記載しなければならない。なお、請負者は、これらの締付け材を型枠取り外し後、コンクリート表面に残しておいてはならない。
3. 請負者は、型枠・支保の施工にあたり、コンクリート部材の位置、形状及び寸法が確保され工事目的物の品質・性能が確保できる性能を有するコンクリートが得られるように施工しなければならない。

2. 3 塗布

3-8-3 組立て

2. 請負者は、型枠の内面に、はく離剤を均一に塗布するとともに、はく離剤が、鉄筋に付着しないようにしなければならない。

2. 4 取り外し

3-8-4 取外し

1. 請負者は、型枠・支保の取外しの時期及び順序について、設計図書に定められていない場合には、構造物と同じような状態で養生した供試体の圧縮強度をもとに、セメントの性質、コンクリートの配合、構造物の種類とその重要性、部材の種類及び大きさ、部材の受ける荷重、気温、天候、風通し等を考慮して、取外しの時期及び順序の計画を、施工計画書に記載しなければならない。
2. 請負者は、コンクリートがその自重及び施工中に加わる荷重を受けるのに必要な強度に達するまで、型枠・支保を取外してはならない。
3. 請負者は、型枠の組立に使用した締付け材の穴及び壁つなぎの穴を、本体コンクリートと同等以上の品質を有するモルタル等で補修しなければならない。

確認事項

- ※ 型枠は目違いのないよう、丁寧に組み立てる。
(理由：コンクリート表面の見映えに影響するため)
- ※ 打設前に下のリフトの最上部のフォームタイの締め直しを行う。
(理由：締め直しを行わないと下のリフトと上のリフトとの間に段差ができ、そこからモルタル分が漏出することになり砂ボロ、ジャンカなどの欠点が生じ易くなり見映えも悪いものとなるため。)

- ※ 型枠にはく離剤を手で塗る場合はコンクリート面にかからないよう留意する。
(理由：コンクリート面にはく離剤がかかると、コンクリート同士の接着を阻害する恐れがあるため。)

備考

■ 型枠及び支保工の設計上考慮すべき荷重

- (a) 鉛直方向荷重
コンクリート、型枠、支保工の自重、動荷重として作業員、運搬作業車、機械の荷重および衝撃がある。
- (b) 水平方向荷重
作業時の振動、衝撃、偏載荷重、縦断勾配のついた型枠・支保工の場合のコンクリート質量の水平分力などが考えられる。
支保工の倒壊事故は、この荷重に起因することが多いので注意が必要。

水平方向荷重の推奨値 [厚生労働省産業安全研究所]

	水平方向荷重	例
型枠がほぼ水平で現場合わせで支保工を組立てる場合	鉛直方向荷重の5%	パイプサポート、単管支柱組立支柱、支保梁
型枠がほぼ水平で工場製作精度で支保工を組立てる場合	鉛直方向荷重の2.5%	枠組支柱

- (c) コンクリートの側圧
一定時間に打上げる高さや速度に比例して大きくなる。片面型枠の場合セパレーター及びばたの間隔を密にするとともに、サポート等で補強する。

コラム：型枠の組立て

- ・ 型枠及び支保工は、作用荷重に対し強度と剛性を有し、所定の位置にすえる。

【ポイント】

- ・ コンクリートに設置するせき板表面は、打設前に清掃し、はく離剤を塗布しなければならない。
- ・ 型枠の据付に用いたボルト穴は、硬練りモルタル等を使用して、色合わせも考えて適切な方法で処理する。また、アンカーボルトなどは、コンクリート表面から2.5cm以内に残らないようにすること。
- ・ 型枠の取外し時期は、事前に養生日数と強度の関係を調査してコンクリートの圧縮強度が3.5N/mm²に達した以降を標準とする。
- ・ σ_3 日の圧縮強度試験を行い、3.5N/mm²を確認する。

型枠および支保工の取外しに必要な強度の参考値 [コンクリート標準示方書]

部材面の種類	例	コンクリートの圧縮強度(N/mm ²)
厚い部材の鉛直または鉛直に近い面、傾いた上面、小さいアーチの内面	フーチンの側面	3.5
薄い部材の鉛直または鉛直に近い面、45°より急な傾きの下面、小さいアーチの内面	柱、壁、はりの側面	5.0
橋、建物等のスラブおよびはり、45°より緩い傾きの下面	スラブ、はりの底面 アーチの内側	14.0

3. 残存型枠

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第1章 砂防堰堤

特仕1-8-9 残存型枠（砂防工）

1. 一般事項

(1) 残存型枠工とは、薄肉プレキャスト・セメントコンクリート製の型枠製品と組立部材を使用し、コンクリート打設後の脱型作業を必要としない型枠工のことをいう。

(2) 残存型枠工に用いる型枠は、下記のとおりとする。

- ① 残存型枠とは、意匠性を目的としない型枠材をいう。
- ② 残存化粧型枠とは、残存型枠のうち化粧面が一体となった意匠性を目的とした型枠材をいう。

2. 材料

請負者は、残存型枠工に用いる型枠について、下表に従って品質規格証明書等を照合して確認した資料を事前に監督職員に提出し、監督職員の確認を受けるものとする。

項目	内容	摘要
質量	残存型枠 60Kg/枚以下 残存化粧型枠 110Kg/枚以下	
主要材料	1) モルタル及びコンクリート 「共仕」第4編1-4-3の本体コンクリートの品質を損うものであってはならない。 2) 型枠製品内蔵の補強部材 補強部材は、型枠本体に内蔵していること。 3) 補強部材が鉄製の場合には、エポキシ塗装又は同等以上の防錆処理を施すものとする。	品質証明書
強度特性	コンクリート打設時の側圧に耐える強度を有していること。	公的試験機関の証明書又は公的機関の試験結果
一体性	コンクリートと一体化する機能を有していること。	
耐久性	1) 型枠は耐凍結融解性を有していること。 2) 型枠は、ひび割れ又は破損した場合でも容易に剥落しないこと。	

3. 施工

(1) 請負者は、型枠にひび割れ等の有害な損傷を与えないようにしなければならない。

(2) 請負者は、型枠のひび割れや変位等を防ぐため、適切な支持材の取付をしなければならない。

(3) 請負者は、コンクリート打込み前にあらかじめ型枠裏面を湿潤状態にした上で、構造物内部及び型枠裏面に十分にコンクリートがまわり込むように締固めなければならない。

(4) 請負者は、目地を設ける際には目地位置表面の型枠の縁を切らなければならない。

又、伸縮目地材を用いる際は目地材を型枠ではさみ込み、表面に露出させなければならない。

確認事項

※ 残存型枠の使用の是非については、現在全国的な議論が行なわれている。協議や承諾での使用については、監督職員と相談のこと。

■ 飯島砂防出張所管内の残存(化粧)型枠例

● コンクリート製品

- ・プロテックピアスワンダー
(片桐松川床固工群他、多数)
- ・SSS フォームレス
(飯島第6砂防堰堤、中田切第4砂防堰堤)
- ・プレキャストブロック型枠 NB-BIG
(飯島第6砂防堰堤)
- ・プロテックメーク割石 40
(飯島第6砂防堰堤)
- ・プロテックメーク割石 60
(片桐松川55号床固工)
- ・笠石ブロック
(片桐松川55号床固工)

● 木製品

- ・カラマツソフトパネル
(唐山沢砂防林床固工 他)

※ 木製品は経年劣化が早い。新宮川流域など一部で施工されている。

※ コンクリート製品の残存型枠（ピアス）は、近年省力化や施工の安全性のため、施工目地の埋設型枠として使用する例が増えてきている。

※ 残存型枠及び残存化粧型枠は、一般に薄肉であるため、運搬中のひび割れや角欠けに注意する。

※ 型枠内部で作業を行うため、安全面からもアンカー筋はU字型にする。

※ セパ鉄筋の溶接不良は、型枠のパンクやはらみの原因となるので、しっかり溶接されているか確認する。

※ 貫通孔のあるタイプは孔よりコンクリートが小指ほど流れ出るまでパイプレータをかけて、充填確認を目視で行う。

※ 出来形管理 型枠であり型枠内部が構造物のため、位置・寸法に注意する。

※ NETIS 登録製品の使用については、特仕 1-1-49を参照。

備考



SSS フォームレス



プレキャストブロック型枠 NB-BIG



プロテックメーク割石 60 と笠石ブロック

※ 監督職員の確認は、資料の確認であり、材料を現場で確認するという意味ではない。

確認事項



カラマツソフトパネル



プロテックピアスワンダー



プロテックメイク設置

備考



プロテックメイク



プロテックピアス設置

コラム：型枠を挟んだ同時打設の場合の注意事項

- ・型枠内部で作業できる場合は、1回のコンクリート打設ごとに型枠パネルを 85cm 以上残るように組立てることで防護柵となり、安全に作業ができる。
- ・型枠を設置する作業では、必要に応じて転落防止措置は必要である。

参考法令：安衛規則 第 563 条（作業床）三

4. コンクリート打設

4. 1 準備

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-2 準備

1. 請負者は、レディーミクストコンクリートの運搬に先立ち、搬入間隔、経路、荷下し場所等の状況を把握しておかなければならない。
3. 請負者は、コンクリートの打込み前に型わく、鉄筋等が設計図書に従って配置されていることを確かめなければならない。
4. 請負者は、打設に先立ち、打設場所を清掃し、鉄筋を正しい位置に固定しなければならない。また、コンクリートと接して吸水の恐れのあるところは、あらかじめ湿らせておかなければならない。

3-6-4 打設

3. 請負者は、1回の打設で完了するような小規模構造物を除いて1回（1日）のコンクリート打設高さを施工計画書に明記しなければならない。ただし、請負者は、これを変更する場合には、施工計画書に記載し、監督職員に提出しなければならない。
11. 請負者は、コンクリートの打上り面が一区画内ではほぼ水平となるように打設しなければならない。なお、締固め能力等を考慮して、コンクリート打設の1層の高さを定めなければならない。
12. 請負者は、コンクリートの打設作業に際しては、あらかじめ打設計画書を作成し、適切な高さに設定してこれに基づき、打設作業を行わなければならない。また、請負者は、型枠の高さが高い場合には、型枠にコンクリートが付着して硬化するのを防ぐため、型枠に投入口を設けるか、縦シュートあるいはポンプ配管の吐出口を打込み面近くまで下げてコンクリートを打ち込まなければならない。この場合、シュート、ポンプ配管、バケツ、ホッパー等の吐出口と打込み面までの高さは1.5m以下とするものとする。

特仕3-6-4 打設

請負者は、擁壁背面が岩盤の場合には、擁壁背面を岩盤に密着させなければならない。
やむを得ない理由で余掘が著しい場合には、設計図書に関して監督職員の承諾を得て擁壁背面型枠を使用し背面空隙は、裏込砂利等で充填するものとする。

- ※ 計測確認を行う。
- ※ 型枠の再締め、溶接箇所の手撃点検は金づち等を用いて実施する。
- ※ 落込み異物及び汚れ等の検査を行う。
- ※ 圧力水等により清掃する。
- ※ 清掃により溜まった水は水中ポンプ及びスポンジ等で除去する。
- ※ 木製型枠部には吸水し湿らせる。
- ※ 始業点検、生コン確認（製品・数量予定・時間・配車数等）、試験準備。
- ※ 水溜まりを作らない程度の散水を実施する。
- ※ 安全な作業通路を確保できているか確認する。
（パイプレータなどのコードは足に引っかかりやすく危険）

- ※ 岩盤部は圧力水等で異物や汚れを除去する。

- ※ 降雨時の打設は施工計画に記載しておく。コンクリート標準示方書（2007年制定 ダムコンクリート編）では「一般に、有スランブコンクリートの場合には1時間あたり4mm以上の降雨のときに、打込みを中止している例が多い」とある。ただし雨水が混入しないように養生を行うこと。

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第8節 コンクリート堰堤工

1-8-1 一般事項

1. 本節は、コンクリート堰堤工として作業土工、埋戻し工、コンクリート堰堤本体工、コンクリート側壁工、コンクリート副堰堤工、間詰工、水叩工その他これらに類する工種について定めるものとする。
2. 請負者は、破砕帯、断層及び局部的な不良岩の処理について、監督職員に報告し、指示によらなければならない。
3. 請負者は、基礎面における湧水の処理について、コンクリートの施工前までに設計図書に関して監督職員と協議しなければならない。
5. 請負者は、旧コンクリートの材令が0.75m以上～1.0m未満リフトの場合は3日（中2日）、1.0m以上～1.5m未満のリフトの場合は4日（中3日）1.5m以上 2.0m未満のリフトの場合は5日（中4日）に達した後に新コンクリートを打継がなければならない。これにより難しい場合は、施工前に設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。
6. 請負者は、次の事項に該当する場合はコンクリートの打込みについて、施工前に設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。
 - （1）コンクリート打設現場の日平均気温が4℃以下になるおそれのある場合。
 - （2）打込むコンクリートの温度が25℃以上になるおそれのある場合。
 - （3）降雨・降雪の場合。
 - （4）強風その他、コンクリート打込みが不適當な状況になった場合。
7. 請負者は、本条6項の場合は、養生の方法及び期間について、施工前に設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。

※ 新旧コンクリートの打継ぎについては、打設ブロック画面で接する場合に適用することとし、ブロック間が線や点で接する場合は適用しない。



基盤面の整正（土砂）

※ 共仕 1-8-1 6.(2)の「打込むコンクリートの温度が25℃以上」とあるのは、「コンクリート打設現場の日平均気温が25℃以上」の間違えではないか。**(現在確認中)**

※ 2007年から2009年の気象データから4℃以下になるのは11月～3月まで、25℃以上になるのは7月～9月での期間で注意が必要。



基盤面の整正（岩盤）

※ 夏場の昼間ともなると、30分程度で反応開始する場合もあるため注意する。



岩盤の清掃

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第8節 コンクリート堰堤工

1-8-2 作業土工（床掘り・埋戻し）

2. 請負者は、岩盤掘削等において、基礎岩盤をゆるめるような大規模な発破を行ってはならない。
3. 請負者は、掘削にあたって、基礎面をゆるめないように施工するものとし、浮石などは除去しなければならない。
4. 請負者は、基礎面を著しい凹凸のないように整形しなければならない。
5. 請負者は、設計図書により、建設発生土を指定された建設発生土受け地に運搬し、流出、崩壊が生じないように排水、法面処理を行わなければならない。

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

1. 請負者は、コンクリート打込み前にあらかじめ基礎岩盤面の浮石、堆積物、油及び岩片等を除去したうえで、圧力水等により清掃し、溜水、砂等を除去しなければならない。

特仕1-8-2 作業土工（床掘り・埋戻し）

1. 作業土工の施工については、「特仕」第3編特仕2-3-3作業土工の規定によるものとする。
2. 請負者は、工事現場内の床掘等にあたっては、河岸地山の挙動に注意し必要最少限度に施工しなければならない。
3. 請負者は、工事完了に伴い施工箇所の河床面は、設計図書において明示のない限り、凹状に整形仕上げを行わなければならない。
4. 基礎地盤検査の検査対象ダムは、堤高15m以上の砂防ダムとする。なお、検査の時期はコンクリート打設前10日以内とし、発注者が選定する。
5. 請負者は、床掘途中において、地質・岩盤線の変化を認めたときは、構造物の変更を伴う場合があるので、すみやかに監督職員に報告し、指示によらなければならない。
6. 請負者は、仮排水路その他のために下流の岩盤を掘削（床掘）してはならない。

特仕1-8-4 コンクリート堰堤本体工

1. 隣接ブロックの高低差は、上下流方向で4リフト、軸方向で8リフト以内とする。

※ 基礎地盤検査は本堤基礎地盤で、水通し天端までの高さが対象。打設の行程をもとに、検査の予定をたてる必要がある（検査日、検査範囲がわかるよう）。

※ 転倒に関する安全率を考えると、下流側の過度な排水路床掘は慎むべきである。

※ 湧水処理が必要と明らかな場合、予測される場合は、施工計画書などにその方法を記載しておくか、協議しておく。



基礎地盤検査（書面検査）



基礎地盤検査（現地確認）

4.2 モルタル敷き

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第1章 砂防堰堤

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

2. 請負者は、コンクリートを打込む基礎岩盤及び水平打継目のコンクリートについては、あらかじめ吸水させ、湿潤状態にしたうえで、モルタルを塗り込むように敷均さなければならない。
3. モルタルの配合は本体コンクリートの品質を損なうものであってはならない。また、敷き込むモルタルの厚さは平均厚で、岩盤では2cm程度、水平打継目では1.5cm程度とするものとする。

4.3 打設

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-4 打設

1. 請負者は、コンクリートを速やかに運搬し、直ちに打込み、十分に締固めなければならない。練混ぜてから打ち終わるまでの時間は、原則として外気温が25℃を超える場合で1.5時間、25℃以下の場合で2時間を超えないものとする。これ以外で施工する可能性がある場合は、設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。なお、この時間中、コンクリートを日光、風雨等に対し保護しなければならない。
4. 請負者は、コンクリートの打設作業中、型枠のずれ、浮上り、目地材の離れ及び鉄筋の配置を乱さないように注意しなければならない。
7. 請負者は、バケット及びスキップを使用する場合、コンクリートに振動を与えないよう適切な処置を講じなければならない。また、排出口は、排出時に材料が分離しない構造のものとしなければならない。
9. 請負者は、打設したコンクリートを型枠内で横移動させてはならない。
11. 請負者は、コンクリートの打上り面が一区内でほぼ水平となるように打設しなければならない。なお、締固め能力等を考慮して、コンクリート打設の1層の高さを定めなければならない。
10. 請負者は、一区内のコンクリートの一層を打設が完了するまで連続して打設しなければならない。

特仕3-6-4 打設

- 請負者は、擁壁背面が岩盤の場合には、擁壁背面を岩盤に密着させなければならない。
- やむを得ない理由で余掘が著しい場合には、設計図書に関して監督職員の承諾を得て擁壁背面型枠を使用し背面空隙は、裏込砂利等で充填するものとする。

確認事項

備考

- ※ ワイヤブラシや竹ぼうきによる敷き均しが良い。
- ※ 本体コンクリートと W/C が同等のモルタルで施工する。
- ※ 型枠際は敷き均しを控える、多量のモルタルは施工面の出来映えを損ねる。
- ※ モルタルは打設経過に合わせて手配し乾燥による品質低下に注意する。



敷きモルタル施工状況

- ※ クレーンは、極力打設面が見える位置に設置する。
- ※ 合図者は、クレーンオペから見える位置で合図をする。

- ※ 体積の減少が止まり、空気泡が出なくなるまで締固める（表面は液状化によるモルタル分浮上り状態）。おおよそ5～15秒である（示方書）。

- ※ 「コンクリートライブラリー126号 施工性能にもとづくコンクリートの配合設計・施工指針（案）」（土木学会）7.4.5 締固めの解説によれば、「内部バイブレータの棒状バイブレータの径は、少なくとも骨材最大粒径以上、挿入間隔は径の10倍以下。1時間当たり10m³の打込み量に対してφ50mm程度の棒状バイブレータを少なくとも2本以上使用することを標準とする」とあるが、人力での施工性を考えると、50～60mmが限界に近い。砂防堰堤ではバイブレータ付きバックホウ（バイバック）を使用する場合もある。



敷きモルタルの厚さ確認

- ※ 上層は下層の硬化開始前までに行い、下層コンクリートへはバイブレーターを10cm程度挿入して締固めなければならない。確実に挿入させるように、目印など工夫することが必要。

※ バイブレーターは鉛直に差し込むこと

- ※ 型枠際はバケツを控えて投入する。特に1層目はスコップ跳込みによる人力投入が望ましい。
- ※ 打設時フォームタイがバイブレータの振動でゆるむ事があるため十分注意する。
- ※ 型枠に直接圧がかからないよう当て板等を使用するとよい。

13. 請負者は、著しい材料分離が生じないように打込まなければならない。
14. 請負者は、コンクリートを2層以上に分けて打込む場合、上層のコンクリートの打込みは、下層のコンクリートが固まり始める前に行い、上層と下層が一体になるように施工しなければならない。
15. 請負者は、コンクリートの打込み中、表面にブリーディング水がある場合には、これを取り除いてからコンクリートを打たなければならない。
16. 請負者は、コンクリートの打上りに伴い、不要となったスペーサを可能なかぎり取除かなければならない。
17. 請負者は、壁または柱のような幅に比べて高さが大きいコンクリートを連続して打込む場合には、打込み及び締固めの際、ブリーディングの悪影響を少なくするように、コンクリートの1回の打込み高さや打上り速度を調整しなければならない。

3-6-5 締固め

1. 請負者は、コンクリートの締固めに際し、バイブレーターを用いなければならない。なお、薄い壁等バイブレーターの使用が困難な場所には、型枠振動機を使用しなければならない。
2. 請負者は、コンクリートが鉄筋の周囲及び型枠のすみすみに行き渡るように打設し、速やかにコンクリートを十分締め固めなければならない。
3. 請負者は、コンクリートを2層以上に分けて打設する場合、バイブレーターを下層のコンクリート中に10cm程度挿入し、上層と下層が一体となるように入念に締め固めなければならない。

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第8節 コンクリート堰堤工

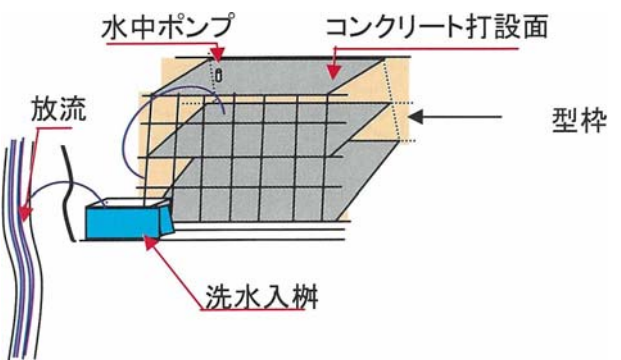
1-8-4 コンクリート堰堤本体工

5. 請負者は、コンクリート打込み用バケットを、その下端が打込み面上1m以下に達するまで降ろし、打込み箇所のできるだけ近くに、コンクリートを排出しなければならない。
6. 請負者は、コンクリートを、打込み箇所に運搬後、ただちに振動機で締固めなければならない。
7. 請負者は、1リフトを数層に分けて打込むときには、締固めた後の1層の厚さが、40～50cmになるように打込まなければならない。
8. 1リフトの高さは0.75m以上2.0m以下とし、同一区画内は、連続して打込むものとする。

確認事項

※ 打設量が多い場合にはコンクリートバケットを2台使用する事により、打設時間の短縮につながる。
(2台にする事で玉掛け者への危険性は増えるため、打設前の入念な施工打合せが必要。)

※ 表面のブリーディング水は、スポンジやヒシヤクや水中ポンプでくみ取る。



※ 材料が分離しないようバケットと打込み面までの高さはなるべく低い方が望ましい。バケット誘導は保安帽固定のトランシーバーを使用することにより、意志疎通がよくなる。

※ コールドジョイントを発生させないようフラット2層打設は小ブロックに留め、50cm厚の追跡2層打設が望ましい。

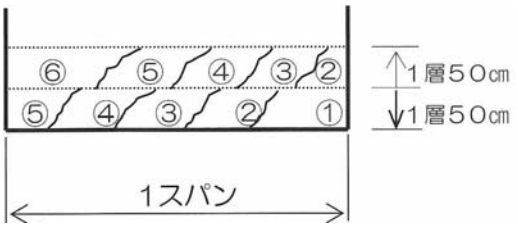
※ 突発的な一時打設中止が起きぬよう周到な準備を常に心掛ける。

※ 打設速度に応じた生コン車手配を行う。

備考



中和処理槽（炭酸ガス中和）



締固め厚の確認（T=50cm）

4.4 間詰工

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第8節 コンクリート堰堤工

1-8-7 間詰工

間詰工の施工については、第8編1-8-4コンクリート堰堤本工の規定によるものとし、本体と同時に打設するものとする。なお、これにより難しい場合は設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。

特仕1-8-7 間詰工

間詰コンクリートは本体と同時に打設するものとし、その施工高（最小厚さ）は上流側で1m、下流側で岩盤線までとする。なお、上流側については岩質・堤高を考慮して2m程度までとする。

また、水通し天端より上側については上下流とも岩盤線までとする。

ただし、岩盤の掘削深が深い箇所の間詰の施工高は、岩盤線までとはせず、地質・堤高を考慮して2m程度までとする。

4.5 打継処理

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-7 打継目

4. 請負者は、硬化したコンクリートに新コンクリートを打継ぐ場合には、その打込み前に型枠をしめ直し、硬化したコンクリートの表面のレイトンス、緩んだ骨材粒、品質の悪いコンクリート、雑物などを取り除き吸水させなければならない。

また請負者は、構造物の品質を確保する必要がある場合には、旧コンクリートの打継面を、ワイヤーブラシで表面を削るか、チップング等により粗にして十分吸水させ、セメントペースト、モルタルあるいは湿潤面用エポキシ樹脂などを塗った後、新コンクリートを打継がなければならない。

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第8節 コンクリート堰堤工

1-8-1 一般事項

4. 請負者は、機械の故障、天候の変化その他の理由で、やむを得ず打継ぎ目を設けなければならない場合には、打継目の完全な結合を図るため、その処置について施工前に、設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。

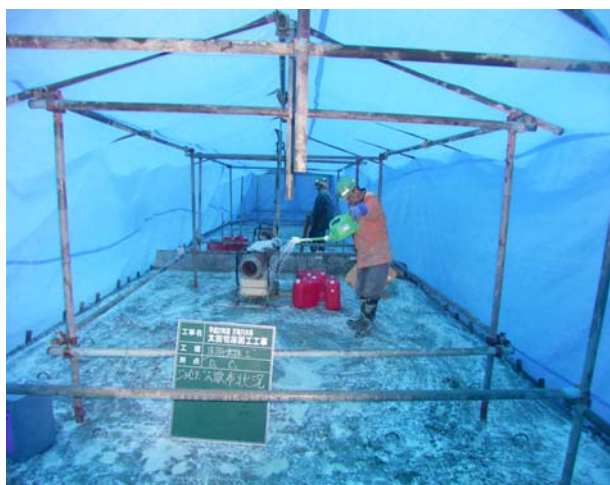
※ くさび型の間詰め工を基本とするが、地山の形状によってはブロック型とすることもできる。



間詰め例（くさび型とブロック型）

※ 打継処理剤

- ・各社から打継処理剤があり、採用にあたっては無筋のマスコンクリートでの使用の可否や実証実験のデータなどを十分確認し、監督職員の承諾を得る必要がある。
- ・散布前にブリージング水をスポンジ等で十分に除去する。
- ・型枠の際に散布しないよう注意する。



打継ぎ処理剤散布の例

※ 下流側堤体面のリフト毎打継ぎ目の出来映えを良くするため、またレイタンス除去作業を容易とするために若干（3～5cm程度）上流側を下げる事は良い。

※ 型枠際のレイタンス処理については、コンクリート外面の見映えを良くするために怠ることはせず、ワイヤーブラシなどできちんと処理を行なうことが必要である。

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

4. 請負者は、水平打継目の処理については、圧力水等により、レイトンス、雑物を取り除くと共に清掃しなければならない。

1-8-8 水叩工

1. 請負者は、コンクリートの施工については、水平打継ぎをしてはならない。これにより難しい場合は、施工前に設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。

4. 6 仕上げ

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-8 表面仕上げ

1. 請負者は、せき板に接して露出面となるコンクリートの仕上げにあたっては、平らなモルタルの表面が得られるように打込み、締固めをしなければならない。
2. 請負者は、せき板に接しない面の仕上げにあたっては、締固めを終り、ならしたコンクリートの上面に、しみ出た水がなくなるかまたは上面の水を処理した後でなければ仕上げ作業にかかってはならない。
3. 請負者は、コンクリート表面にできた突起、すじ等はこれらを除いて平らにし、豆板、欠けた箇所等は、その不完全な部分を取り除いて水で濡らした後、本体コンクリートと同等の品質を有するコンクリート、またはモルタルのパッチングを施し平らな表面が得られるように仕上げなければならない。

4. 7 止水版

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

10. 請負者は、止水板の接合において合成樹脂製の止水板を使用する場合は、突合わせ接合としなければならない。
11. 請負者は、止水板接合完了後には、接合部の止水性について、監督職員の確認を受けなければならない。

確認事項

備考

- ※ 締固め後タンピングを行うと仕上げやすい
- ※ 締固め時及び、仕上げ均し時には木片除去につとめる。
- ※ アンカー鉄筋設置や養生シート掛け時に足跡を残さぬよう努める。
- ※ コンクリートシューズを使用すると良い。
- ※ レイタンス洗浄水が隣接区画内へ流出せぬよう釜場を設ける。

■ 完成天端仕上げ

- ※ タンピング後木ゴテ仕上げ、続いて金ゴテ仕上げを行う。ブリーディング水の乾燥状況を見て2次金ゴテ仕上げを一度に行う。2次金ゴテ仕上げは繰り返し作業すると表面はく離を起こすので注意する。木片は必ず除去する。袖天端などは、滑ることでの転倒防止効果を踏まえ、ほうき仕上げにて行うのが望ましい。
- ※ ほぼ所定の高さおよび形にならしたコンクリート上面は、しみ出した水がなくなるかまたは上面の水を取り除くまで仕上げてはならない。(示方書)

■ 打上り面の表面仕上げ(コンクリート標準示方書より)

- ・仕上げ作業後、コンクリートが固まり始めるまでの間に発生したひび割れは、タンピングまたは再仕上げによって修復しなければならない。
- ・滑らかで密実な表面を必要とする場合には、作業が可能な範囲で、できるだけ遅い時期に、金ゴテで強い力を加えてコンクリート上面を仕上げるものとする。



レイタンス処理 (高圧洗浄)



レイタンス処理後

5. 初期養生及び養生

5.1 初期養生

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-9 養生

1. 請負者はコンクリートの打込み後の一定期間を、硬化に必要な温度及び湿度条件を保ち、有害な作用の影響を受けないように、養生しなければならない。
2. 請負者は、コンクリートの露出面を養生用マット、ぬらした布等で、これを覆うか、または散水、湛水を行い、少なくとも表3-3の期間、常に湿潤状態を保たなければならない。

表3-3 コンクリートの養生期間

日平均気温	普通ポルトランドセメント	混合セメントB種	早強ポルトランドセメント
15℃以上	5日	7日	3日
10℃以上	7日	9日	4日
5℃以上	9日	12日	5日

〔注〕寒中コンクリートの場合は、第1編第3章第10節寒中コンクリートの規定による。

養生期間とは、湿潤状態を保つ期間のことである。

3. 請負者は、温度制御養生を行う場合には、温度制御方法及び養生日数についてコンクリートの種類及び構造物の形状寸法を考慮して、養生方法を施工計画書に記載しなければならない。
4. 請負者は、蒸気養生、その他の促進養生を行う場合には、コンクリートに悪影響を及ぼさないよう養生を開始する時期、温度の上昇速度、冷却速度、養生温度及び養生時間などの養生方法を施工計画書に記載しなければならない。なお、膜養生を行う場合には、設計図書に関して監督職員と協議しなければならない。

第11節 マスコンクリート

3-11-2 施工

4. 請負者は、養生にあたって、温度ひび割れ制御が計画どおりに行えるようコンクリート温度を制御しなければならない。

- ※ 初期養生としてレイタンスの除去が完了するまでは、シートで覆い、直射日光を遮り乾燥を防ぐ。
 - ※ レイタンス除去完了後、露出面を養生マットで覆い、適時に散水をサイドの型枠部分も含めて打設前まで行う。
 - ※ 初期に湿潤に保つとコンクリートが緻密になり、長期強度が高くなる。又、中性化速度が遅くなり耐久性が向上する。
- 注) 作業時にはマットがめくれて部分的に乾燥することのないようにする。
また、散水時には直接コンクリート面に水圧がかからないように注意する。
- ※ 養生中には振動や衝撃を加えたり、材料の重量物を置かないように注意する¹⁾。
 - ※ 工程最後のブロックの場合には、忘れないよう必要な日数の養生を行なう。



養生状況



- ※ 温度制御を行なうのは、温度応力解析で温度制御が必要な場合である。

¹⁾2007年制定 コンクリート標準示方書 施工編 8.4 有害な作用に対する保護

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第8節 コンクリート堰堤工

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

9. 請負者は、コンクリートの養生を散水等により行わなければならない。コンクリートの養生方法については、外気温、配合、構造物の大きさを考慮して適切に行わなければならない。

確認事項

備考



湛水養生の例

6. 暑中コンクリート打設

6. 1 準備

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-4 打設

2. 請負者は、コンクリートの打込みを、日平均気温が4℃を超え25℃以下の範囲に予想されるときに実施しなければならない。日平均気温の予想がこの範囲にない場合には、第1編第3章9節暑中コンクリート、10節寒中コンクリートの規定によらなければならない。

第9節 暑中コンクリート

3-9-1 一般事項

1. 本節は、暑中コンクリートの施工に関する一般的事項を取り扱うものとする。なお、本節に定めのない事項は、第1編第3章第3節レディーミクストコンクリート、第4節コンクリートミキサー船、第5節現場練りコンクリート及び第6節運搬・打設の既定によるものとする。
2. 請負者は、日平均気温が25℃を超えることが予想されるときは、暑中コンクリートとしての施工を行わなければならない。
3. 請負者は、コンクリートの材料の温度を、品質が確保される範囲内で使用しなければならない。

3-9-2 施工

1. 請負者は、暑中コンクリートにおいて、減水剤、AE減水剤、流動化剤等を使用する場合はJIS A 6204（コンクリート用化学混和剤）の規格に適合する遅延形のものを使用しなければならない。
なお、遅延剤を使用する場合には使用したコンクリートの品質を確認し、その使用方法添加量等について施工計画書に記載しなければならない。
2. 請負者は、コンクリートの打設前に、地盤、型枠等のコンクリートから吸水する恐れのある部分は十分吸水させなければならない。また、型枠及び鉄筋等が直射日光を受けて高温になる恐れのある場合は、散水及び覆い等の適切な処置を講じなければならない。

※ 打ち込み時における気温が 30℃を超えると暑中コンクリートとしての諸性状が顕著になる。
 気温が高いと、それに伴ってコンクリート温度も高くなり運搬中のスランブの低下、連行空気量の減少、コールドジョイントの発生、表面の水分の急激な蒸発によるひび割れの発生、温度ひび割れの発生などの危険性が増すので、打ち込み時及び打ち込み直後においてできるだけコンクリートの温度が低くなるように、材料の取り扱い、練混ぜに加え現場内での運搬、打ち込み及び養生等について、特別な配慮が必要となる。

※ コンクリートの打ち込み時温度が 30℃以下であればコンクリートの品質への影響は少ないので 30℃を施工時の目標値とすることが望ましい、コンクリート温度の上限は 35℃である²。

※ 生コン納入業者と、材料・配合・練り混ぜ・運搬について綿密な打合わせを行う。
 例えば、下記のような例がある。

- ・ AE 減水剤、遅延剤の使用について。
- ・ 練り混ぜ水は極力地下水を使用する。
- ・ 骨材ビン内の温度上昇を防ぐ措置の指導。
- ・ 生コン車運転手へ現場にて待機が生じたときには、木陰等を利用し直射日光を避けることを指導する。

※ 水溜まりを生じない程度に散水し、湿润状態を保持する。(気温が高い時期では地盤や旧コンクリート表面、型枠等が乾燥しやすくコンクリートの流動性を損なう可能性があるため)

※ 型枠外面に散水冷却を行う。その際には打ち込み箇所へ流入しないように配慮する。(型枠、鉄筋等が非常に高温状態である場合には、打ち込まれたコンクリートが急激に凝結し、コンクリートの品質に悪影響を与えることがあるため。)

コラム：日平均気温とは
 日平均気温は1時から24時までの毎正時24回の観測値の平均。(気象庁)
 近年は温度計も小型で、PC 取り込みができるものもあり活用できる。

² 2007年制定 コンクリート標準示方書 施工編 13.6 打ち込み

6. 2 モルタル敷き

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第1章 砂防堰堤

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

<2, 3 を適用>

6. 3 打設

第9節 暑中コンクリート

3-9-2 施工

3. 打設時のコンクリート温度は、35℃以下とする。

4. 請負者は、コンクリートの運搬時にコンクリートが乾燥したり、熱せられたりすることの少ない装置及び方法により運搬しなければならない。

5. コンクリートを練混ぜてから打設終了までの時間は、1.5時間を超えてはならないものとする。

6. 請負者は、コンクリートの打設をコールドジョイントが生じないように行わなければならない。

6. 4 仕上げ

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-8 表面仕上げ

<1, 2, 3 を適用>

- ※ モルタルは乾燥が早いので一度に敷き均さず、コンクリート投入に合わせ、順次敷き均すのが良い。
- ※ 大量受入は避け、打設経過に合わせた納入手配を行う。
- ※ 乾燥防止にシート等を用意する。

- ※ 打設終了表面、及び型枠部へ噴霧散水を行い、コンクリート温度の上昇を防ぎ冷却に努める。
- ※ 直射日光を遮る「覆い」を設置するのも良い。表面乾燥を抑えることが大切である。

- ※ 周到な打設前準備と施工手順の徹底を図る。
堅固な型枠組立、始業点検の励行、予備パイプレータ等の機材保持に努める。
- ※ 出荷時間を常時納入伝票により確認する。
- ※ 生コン車よりバケツ投入時に、適宜棒状温度計によりコンクリート温度を確認する 35℃以上であれば廃棄する。

■ 中間部

- ※ 暑中コンクリートは凝結開始、乾燥が早いので締め固め完了箇所よりタンピング等を行い概ね水平に打設表面を仕上げる。
- ※ 上流側を 3～5cm 下げると打ち継ぎ目処理、清掃作業が容易となる。

■ 完成天端仕上げ

- ※ 初期の締め固め完了部と最終打設箇所では時間に関きがあり、仕上げにムラを生ずるおそれがある。打設後は表面乾燥に注意を払い、締め固めに続いてすみやかに木ごてで一次仕上げをし、最後に金ごてで仕上げる。

7. 暑中コンクリート養生

7. 1 養生

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第9節 暑中コンクリート

3-9-3 養生

請負者は、コンクリートの打設を終了後、速やかに養生を開始し、コンクリートの表面を乾燥から保護しなければならない。また、特に気温が高く湿度が低い場合には、打込み直後の急激な乾燥によってひび割れが生じることがあるので、直射日光、風等を防ぐために必要な処置を施さなければならない。

※ 直射日光や風等の影響により、乾燥してひびわれを生じやすいので、打設後ただちに養生シートにてコンクリート打設面を覆い、表面の急激な乾燥を防ぐ。

※ レイタンス除去完了後、露出面を養生マットで覆い、適時に散水をサイドの型枠部分も含めて打設前まで行なう。

注) 作業時にはマットがめくれて部分的に乾燥することのないようにする。また、散水時には直接コンクリート面に水圧がかからないように注意する。

※ 暑中コンクリート養生は、普通養生と同じではあるが、特に乾燥については注意する。また、直接冷水がコンクリート面に当たって、内部コンクリートと表面コンクリートの温度差が大きくなるように注意する。



養生状況

8. 寒中コンクリート打設

8.1 準備

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第10節 寒中コンクリート

3-10-1 一般事項

1. 本節は、暑中コンクリートの施工に関する一般的事項を取り扱うものとする。なお、本節に定めのない事項は、第1編第3章第3節レディーミクストコンクリート、第4節コンクリートミキサー船、第5節現場練りコンクリート及び第6節運搬・打設の既定によるものとする。
2. 請負者は、日平均気温が4℃以下になることが予想されるときは、寒中コンクリートとしての施工を行わなければならない。
3. 請負者は、寒中コンクリートの施工にあたり、材料、配合、練りませ、運搬、打込み、養生、型枠・支保についてコンクリートが凍結しないように、また、寒冷下においても設計図書に示す品質が得られるようにしなければならない。

3-10-2 施工

1. 請負者は、寒中コンクリートにおいて以下によらなければならない。
 - (1) 請負者は、凍結しているか、または氷雪の混入している骨材をそのまま用いてはならない。
 - (2) 請負者は、材料を加熱する場合、水または骨材を加熱することとし、セメントはどんな場合でも直接これを熱してはならない。骨材の加熱は、温度が均等で、かつ過度に乾燥しない方法によるものとする。
 - (3) 請負者は、AEコンクリートを用いなければならない。これ以外を用いる場合は、使用前に設計図書に関して監督職員の承諾を得なければならない。

8.2 モルタル敷き

第8編 砂防編 第1章 砂防堰堤

第1章 砂防堰堤を参照

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

<2, 3 を適用>

※ 生コン納入業者と以下の事項等について綿密な打合せを行う。例えば、下記のような項目が挙げられる。

- ・氷雪等混入防止対策としての骨材保管状況（ストックヤード）の確認。
- ・運搬距離や気温に応じた練混ぜ水温度の設定。
- ・トラックアジテーターのドラム部に保温材を取付ける等の運搬時の保温。
- ・トラックアジテーター車の待機時間を減らす工夫としての無線連絡の充実。
- ・天候の確認。

※ 打設箇所は、前日夕方よりシート等で覆い、保温養生を行って凍結除去、氷雪付着防止を行う。

※ 型枠、鉄筋等に付着した氷雪除去では湯または蒸気をかけるのがよいが、一度溶かした水が再凍結しないよう注意する。寒さが厳しい場合は、型枠や鉄筋も保温養生しておく。

バーナー、ヒーター等を併用し、溶かした水はスポンジ処理すると作業が早い。

コラム：寒中養生について

- ・硬化前のコンクリートの氷点下になると容易に凍結、膨張し初期凍結を受ける。
- ・初期凍害を受けたコンクリートは、その後適切な養生を行っても強度を回復することはなく、耐久性、水密性等が著しく劣ったものとなるまた、凍結しないまでも、5℃程度以下の低温度にさらされると、凝結及び硬化反応が相当に遅延するため、早期に施工荷重を受ける構造物では、ひび割れ、残留変形等の問題が生じやすくなるため、除去し再度適正に管理して打設を行う。
- ・コンクリートの凍結温度は、水セメント比、混和材料の種類その量により若干異なるが、-0.5 ~ -2.0℃といわれている。

※ モルタルの凍結、温度低下を避け一度に敷き均さず、コンクリート投入に合わせ順次數均すのが良い

※ 大量受入は避け、打設経過に合わせた納入手配を行う

※ 温度の低下防止にシート等を用意する。

8.3 打設

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第10節 寒中コンクリート

3-10-2 施工

2. 請負者は、熱量の損失を少なくするようにコンクリートの練りませ、運搬及び打込みを行わなければならない。
3. 請負者は、打込み時のコンクリートの温度を、構造物の断面最小寸法、気象条件等を考慮して、5～20℃の範囲に保たなければならない。
4. 請負者は、セメントが急結を起こさないように、加熱した材料をミキサに投入する順序を設定しなければならない。
5. 請負者は、鉄筋、型枠等に冰雪が付着した状態でコンクリートを打設してはならない。また、地盤が凍結している場合、これを溶かし、水分を十分に除去した後に打設しなければならない。
6. 請負者は、凍結融解によって害をうけたコンクリートを除かななければならない。

8.4 完成天端仕上げ

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-8 表面仕上げ

<1, 2, 3 を適用>

確認事項

- ※ パケット運搬では空中待機をさせず速やかに投入する。
(旋回距離が大きな場合は、パケット2台による打設も有効。)
- ※ 投入の都度直ちに締め固めを行う。
- ※ 気象条件が厳しい場合や部材厚さの薄い場合にはコンクリート温度を10℃程度に確保する必要がある。
- ※ 2m リフト打設では打ち込み温度を上げると、逆に水和熱に起因する、温度応力によってひび割れが発生しやすくなるので、5℃を下回らない範囲で打ち込み温度を下げた方が良い。
- ※ 温度が高すぎると過早に固まる、長期強度が低下、乾燥しやすくなりひび割れ発生の要因ともなるおそれがある。
- ※ 打ち込まれたコンクリートは、露出面が外気に長時間さらされることのないようにしなければならない。打設完了箇所よりシート覆いの設置を開始し、特に風を防いで表面温度の急冷防止に努める。
- ※ 寒冷時では凝結、硬化開始も遅れるので始業時より打設を開始するブリーディング水の乾燥を待って仕上げ作業を行うと、深夜に至るのでブリーディング水はスポンジにて除去すると作業が早まる。

備考



基盤面の湧水の処理状況



打設状況

9. 寒中コンクリート養生

9.1 養生

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第10節 寒中コンクリート

3-10-3 養生

1. 請負者は、養生方法及び養生期間について、外気温、配合、構造物の種類及び大きさ、その他養生に影響を与えると考えられる要因を考慮して計画しなければならない。
2. 請負者は、コンクリートの打込み終了後ただちにシートその他材料で表面を覆い、養生を始めるまでの間のコンクリートの表面の温度の急冷を防がなければならない。
3. 請負者は、コンクリートが打込み後の初期に凍結しないように保護し、特に風を防がなければならない。
4. 請負者は、コンクリートに給熱する場合、コンクリートが局部的に乾燥または熱せられることのないようにしなければならない。また、保温養生終了後、コンクリート温度を急速に低下させてはならない。
5. 請負者は、養生中のコンクリートの温度を5℃以上に保たなければならない。また、養生期間については、特に監督職員が指示した場合のほかは、表3-4の値以上とするものとする。

なお、表3-4の養生期間の後、さらに2日間はコンクリート温度を0℃以上に保たなければならない。また、湿潤養生に保つ養生日数として表3-3に示す期間も満足する必要がある。

表3-4 寒中コンクリートの養生期間

養生 温度	セメントの 種類	普通の場合		
		普通 ポルトランド	早強ポルトランド 普通ポルトランド + 促進剤	混合 セメントB種
(1) 連続してあるいはしばしば水で飽和される部分	5℃	9日	5日	12日
	10℃	7日	4日	9日
(2) 普通の露出状態にあり(1)に属さない部分	5℃	4日	3日	5日
	10℃	3日	2日	4日

注：W/C=55%の場合を示した。W/Cがこれと異なる場合は増減する。

- ※ 特に鋼製型枠を使用する場合には打設前養生を行う。
- 又、打設時の気温が低い場合は、型枠面をシートなどで覆い型枠温度の低下を防止する。
- ※ 打設直後のコンクリートが、外気温の極端な低下により凍結の恐れがあるため、打設後直ちにシートにより外気の遮断を行なう。
- また、型枠面についても同様とする。
- ※ シートにより外気を遮断した後、練炭、ヒーター等による保温養生を行う。
- ※ 外気温とシートの厚さにもよるが、目安として外気温が氷点下になる恐れのある場合には、練炭を約 3m ピッチで入れる。この時、コーナー部分は両面に取り付ける。
- ※ 暖気は囲いの上部に集まるため、練炭は養生内の低めに取り付けるとよい。また、コンロは 2 段のものを使用するよい。
- ※ ジェットヒーターをやむをえず使用するに当たっては絶対直接コンクリートに当てないこと。
- ※ レイタンス除去後、表面を湿潤とするため、養生マットを表面に敷き、
- 注) 保温状況によっては、表面乾燥によるひび割れを起こすことが考えられるので、方法等十分考慮すること。
- ※ 表 3-4 では、差し水などで水に濡れるような箇所凍結融解が繰り返される場合のみ「連続してあるいはしばしば水で飽和される部分」と解釈するが、事情が許せば長めの養生に心がける。
- ※ 養生終了後のコンクリート温度の急激な低下はひび割れを生じさせるおそれがある。
- ※ シート内で給熱養生を行なう場合は「建設業における一酸化炭素中毒予防のためのガイドライン」（平成 10 年 6 月 1 日基発第 329 号などを参考に一酸化炭素中毒の予防を高じる必要がある。



練炭の設置



ジェットヒーター（ダクト付き）



ダクトの配置

10. 堤冠コンクリート

10. 1 打設準備

第1編 共通編 第3章 無筋、鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設を参照

3-6-4 打設

特仕 3-6-4 打設

第8節 型枠・支保

3-8-1 一般事項

3-8-2 型枠

3-8-4 塗布

第8編砂防編 第1章 砂防堰堤

第8節 砂防堰堤工を参照

1-8-1 一般事項

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

3-6-8 表面仕上げを参照

10. 2 打設

第1編 共通編 第3章 無筋、鉄筋コンクリート

第6節 運搬・打設

3-6-4 打設

特仕 3-6-4 打設

20項

3-6-5 締固め

3項

第1編共通編 第8編 砂防編

第8節 砂防編 第1章 砂防ダム

1-8-4 コンクリート堰堤本体工

確認事項

備考

※ 打設計画段階より、リフトは1mで計画する。
 ※ 施工目地については、当初計画の他に1~2ヶ所設置するが望ましい。その際、間仕切型枠は1m分組み立てるとし、止水板を設ける場合は、前ブロックより設置する。(埋め込み深さ50cm程度)
 また、施工に当たっては、監督職員と協議の上、行うものとする。

※ 施工目地については、図面明示箇所に設置(基本的には15mに1箇所)設置する。
 施工目地を増やす場合には監督職員と協議を行うものとする。

※ 打設完了後、直ちに養生できる(直射日光遮断、及び風による温度変化遮断)シート等で覆いを行う。

※ 型枠設置完了後、水通し部の型枠内に転石を設置し、露出する転石表面部分にはビニール等で養生を行う。

※ 湛水養生が出来るよう、型枠は仕上がり面より10cm程度高くしておく。

■ 注意点

- ・ 施工目地を増やすことにより、間仕切型枠及び、打設回数が増えるので工期に影響が生じる。また、費用もかかる為、管理計画を入念にすること。
- ・ 直射日光遮断及び、風による温度変化遮断を目的とした覆いであるが、完全に覆うとすると装備が大きくなりコストが掛かるが、出来は良くなる。

※ コンクリートの仕上げ面が水通し断面などで斜めの場合、転石を配置することは困難である。監督職員と相談の上、対応を検討する。

※ 打設は、バケツ2基が好ましい。(打設時間の短縮が図れるうえ、普通コンクリートと膠石コンクリートが交互に入ってくる場合に有効)

※ 鏡部分の打設は、右図に示すと通りの順で行い、ブライフォーム等を使用し、他コンクリート打設部分に飛散・混入しないようにすること。

※ 打設後、風等の影響を受けないよう、速やかにシート等で覆う。

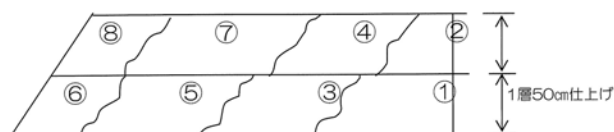
※ 膠石コンクリートは、バイブレータのかけ過ぎによる骨材分離には十分注意すること。



転石設置状況



転石養生状況



硬化・乾燥の影響を受けない程度の先行。

⑥⑧は膠石コンクリート
①②③④⑤は普通コンクリート

10.3 仕上げ

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第3節 コンクリート

3-6-8 表面仕上げを参照

10.4 養生

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第6節 コンクリート

3-6-9 養生

第6節 特殊コンクリート

3-9-3 暑中コンクリート

3-10-3 寒中コンクリート

確認事項

備考

※ 仕上げについては普通コンクリート打設に準ずるが、普通コンクリートと違い、硬化が早いので仕上げ時期には、細心の注意が必要である。また、ほうき仕上げにて行うのが望ましい。

※ 直射日光遮断、風による温度変化遮断を目的とし、シート・マット等の養生を行う。特に夏期は直射日光、冬期は風対策に気を遣うこと。

※ 湿潤養生は、湛水養生が望ましい。低温の水を保水しつつつけるとコンクリート内部と表面部の温度差が生じるため、クラックが発生しやすくなる。従って保水には十分注意が必要である。又、脱型後は側面部分（型枠側）も養生マット等を使用し、湿潤状態を保つこと。

※ 冬期の養生であるが、湛水養生であると表面部の温度低下を招きかえってクラックの発生を起す可能性があるため、養生マットシート等を用いて行うのが良い。又、ジェットヒーター等を用いた過度な加熱養生は乾燥収縮の原因となるので、硬化熱を利用し練炭による保温養生が望ましい。

※ 養生方法として、表面乾燥防止目的に被膜養生も一つの方法であるが、過信はしないこと。★注1

※ 脱型時期は、施工上可能な限り遅らせることが望ましい。★注2

※ 膠石コンクリートは衝撃に弱いので、埋戻し等には注意すること。

■ 注意点

- ★注 1 被膜養生剤の使用により、コストは掛かる。
- ★注 2 工期に影響を及ぼすため、計画段階より工程をしっかり練り管理を行うこと。

コラム：堤冠コンクリートのクラック

高炉セメントは普通セメントや中庸熱セメントに比べ、自己収縮ひずみが大きい特性があり、クラックの発生原因となっている。しかし、上記養生方法によりクラックの抑制方法の一つとするものである。



天端の仕上げ（コテ仕上げ）



堤冠部の給熱養生（練炭）

11. 砂防ソイルセメント工

平成21年度天竜川水系与田切床固工群工事
 <追加特記仕様書より>

11.1 一般事項

- (1) 砂防ソイルセメントの施工については、「INSEM工法」を採用するものとする。
- (2) 施工にあたっては、事前に砂防ソイルセメント施工計画書を作成し、監督職員に提出するものとする。
- (3) 「INSEM工法」は特許権に係らない工法である。
- (4) 施工方法については、INSEM工法と同等の工法である、砂防DSG工法（NETIS番号KT990068）「砂防ソイルセメント活用ガイドライン」（鹿島出版会）を参照する。

11.2 材料の製造

- (1) 本工事は、平成21年度〇〇〇工事より搬入された土砂を骨材に使用するものとする。
- (2) 本工事に使用する砂防ソイルセメント材料は、現地バックホウによる攪拌方式とする。なお、攪拌方式を変更する場合は、監督職員と協議するものとする。

11.3 骨材の寸法及び選別率

- (1) 骨材の最大寸法は80mmとする。
- (2) 採取した土砂から砂防ソイルセメントに使用する骨材の選別率については転石混じり土にて計上している。

11.4 配合

- (1) 本工事に使用する砂防ソイルセメントの示方配合は次表を標準とするが、配合試験の結果により変更する場合は監督職員と協議する。

設計強度 (N/mm ²)	粗骨材の 最大寸法 (mm)	セメント (kg)	骨材 (kg)	水 (ℓ)	セメント の種類
6.0	80	200	1935 (絶乾状態)	233	高炉B種

目標強度レベル毎の対象施設及び適用部位の目安

目標強度		要求性能
目標強度レベルⅠ	0.5~1.5N/mm ²	盛土材・安定処理材としての品質
目標強度レベルⅡ	1.5~3.0N/mm ²	改良材・基礎工としての品質
目標強度レベルⅢ	3.0~6.0N/mm ²	内部応力に対する抵抗性
目標強度レベルⅣ	6.0~18.0N/mm ²	数回程度の凍結融解に対する抵抗性
目標強度レベルⅤ	18.0~21.0N/mm ²	耐凍結融解性
目標強度レベルⅠ	21.0N/mm ² 以上	耐摩耗性

目標強度レベル	対象施設	適用部位	
Ⅰ	緩衝材	—	
	山腹工・山留工・盛土材	—	
	水路工	間詰工	
Ⅱ	砂防堰堤・床固工及び水叩き	内部	鋼製堰堤の中詰材
	附帯施設（工事用道路等）	路盤材	
	堰堤の間詰工	—	
	パイピング防止工	—	
	基礎工	構造物の基礎部	許容支持力 500kN/m ² 以上
Ⅲ	砂防堰堤・床固工及び水叩き	外部	法勾配が緩く土石流の衝突の恐れのない部位
		内部	気象作用の激しくない箇所での構造物内部もしくは外部保護を大きくした構造物の内部
	護岸工	内部	構造物内部
	導流堤・導流工・遊砂地	内部	常時侵食作用を受けない部位 摩擦作用を受ける可能性が低い部位
	人工地山		
Ⅳ	砂防堰堤・床固工及び水叩き	外部	激しい気象作用を受けない部位 土石流の衝突の可能性が低い部位
Ⅴ	砂防堰堤・床固工及び水叩き	袖部	土石流の頻繁な衝突が予測される部位
		外部	激しい気象作用を受ける部位 土石流の衝突の恐れがある部位
	護岸工	外部	浸食作用を受ける部位
Ⅵ	砂防堰堤・床固工及び水叩き	水通し（堤冠部）	侵食・摩擦作用を著しく受ける部位

※ VC 試験により含水比を決める。

- ・ RCD 工法から引用して最適含水比は 10 秒~60 秒とする。
- ・ 与田切では含水比が 12%で VC 試験が 1.2 秒だったため、10%で 12 秒に変更した。

11.5 配合試験

(1) 本工事を施工する前に、次表の配合試験を実施するものとする。

試験項目	試験基準	摘要
ふるい分け試験	JIS A 1102、1204	1回
密度・吸水率試験	JIS A 1109、1110	1回
現地土砂の単位容積質量試験	JIS A 1104	1回
締固め試験	JIS A 1210	1回
含水率(比)試験	JIS A 1125、1203	1回
六価クロム溶出試験強度	環境庁告示46号溶出試験	2回
	タンクリーチング試験	2回
供試体作成	JIS A 1132	2回
圧縮強度試験	JIS A 1108 (7日、28日)	2回
V C試験	土木学会基準	2回
混合土水分含有率試験	電子レンジ法またはフライパン法	2回

(2) 配合試験にかかる費用については、当初では見込んでいない。後日別途、監督職員と協議するものとし、変更の対象とする。

(3) 配合試験の結果により砂防ソイルセメントの使用を中止する場合がある。中止する場合は、かわりの施工方法を監督職員と協議するものとする。

11.6 使用機械

砂防ソイルセメントの施工については次の機械を使用している。ただし、施工機械の種類・規格、台数を指定するものではない。

(1) 土砂採取・選別

使用機械：バックホウ、スケルトンバケット付きバックホウ

(2) 土砂運搬

使用機械：ダンプトラック

(3) 混合攪拌

使用機械：バックホウ

混合用コンテナ：鉄製 容量 20m³程度

(4) 混合材料の運搬

使用機械：ダンプトラック

(5) 敷均し・転圧・締固め

使用機械（敷均し）：ブルドーザー

使用機械（転圧・締固め）：振動ローラー

確認事項

※ 骨材の試験結果が出たら、浄水を用い配合決定の為の VC 試験を行い、水の試験結果が出てから現場での試験練を行う。

注) ソイルセメントは現地骨材と現地の水・セメントを混ぜ合わせるが、それぞれの試験結果により、配合等が変わってくる為に試験を早急に行わなければ、施工計画も出来なくなってしまう。特に水の試験（六価クロム）は結果が出るまでに 1 ヶ月以上掛かってしまうため、なるべく早く試験する。

※ スケルトンバケットはリース料が非常に高く、月 20 万円ほどになる。



※ 敷均し・転圧は施工箇所により 0.25m³ 級のバックホウやハンドローラーなどで施工する。



備考



11.7 土砂採取・選別

- (1) 砂防ソイルセメントに使用する土砂は、H21年度〇〇〇〇工事により搬入される土砂を使用するものとする。
- (2) 土砂が不足する場合は、採取場所及び数量等を監督職員と協議するものとし、精算変更の対象とする。

11.8 混合場所

- (1) 混合場所については〇〇〇床固〇号〇岸側を考慮しているが、監督職員と協議の上場所を変更することが出来るものとする。
- (2) 施工に使用した混合場所は、施工終了後原形に復旧するものとし、監督職員の確認を受けるものとする。
- (3) 混合場所を本工事の事業地外とする場合は、その混合場所についてのすべてを請負者が負担するものとする。

11.9 材料の運搬

砂防ソイルセメントの材料の運搬については次のとおりとする

混合場所～施工場所

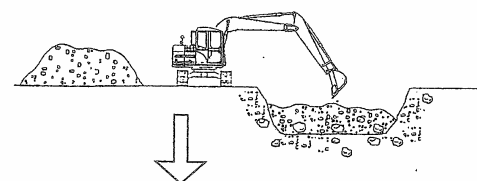
混合場所 ～ 〇〇水叩工（片道運搬距離 0.3km）

混合場所 ～ 斜路（片道運搬距離 0.4km）

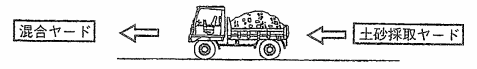
11.10 混合攪拌

- (1) 1回の混合攪拌による練混ぜ量は 5m³/バッチを考えている。
- (2) 混合時間は次のとおりとするがあくまでも目安であり、混合材料が均質に混ざり合うまで混合攪拌をおこなうものとする。
 - ① 空練り 15分/バッチ
 - ② 加水後の本練り 7.5分/バッチ
- (3) 1回の混合後から敷均しまでの管理時間は30分以内とする。

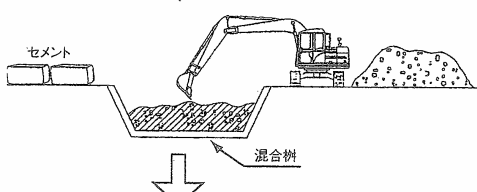
①土砂採取・大礫除去



②土砂の運搬



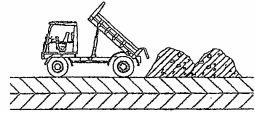
③混合



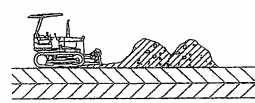
④混合材料の運搬



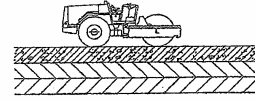
⑤混合材料の荷降ろし



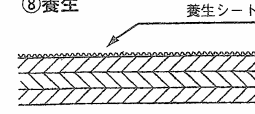
⑥敷均し



⑦締め



⑧養生



確認事項



※ 混合場所はバックホウの旋回範囲内で混合バケット、セメント置場、骨材置場、積込スペースが取れることが望ましい。

備考



※ 目安は80m³/日
2.5バッチ/h位になる。



11. 11 敷均し・転圧・締固め

(1) 敷均し・転圧・締固めについては次のとおりとする
があくまでも目安であり、これによりがたい場合は監督
職員ときょうぎするものとする。

- ① 敷均し厚さ：1層の敷均し厚さ 35cm～40cm、仕
上りが30cm
- ② 転圧回数：10回（初期無振動2回、有振動8回）
- ③ 転圧速度：1km/h程度
- ④ 締固め時間：混合後2～3時間以内

(2) 仕上がり密度は 2.0g/cm^3 を下回らないようにす
るものとする。

11. 12 打ち継目

(1) 打ち継目面はバックホー等で薄くひっかき起すもの
とする。

(2) 打ち継目処理はセメント散布（ 500g/m^2 ）とし、
高炉セメントB種（25kg袋物）を使用して行うものと
する。

(3) 打ち継目処理を別の方法で行う場合は監督職員と協
議するものとする。

11. 13 養生

(1) 養生については、低温時の練炭による給熱養生を見
込んでいる。

11. 14 出来形管理基準及び規格値

本工事の砂防ソイルセメント施工部位の出来形管理基
準及び規格値は、「施工管理基準」のうち、コンクリー
ト及び鋼製の砂防堰堤の基準に準じるものとする。

確認事項

注) 転圧回数は 2.5 t 級の振動ローラーで考えられている。

※ 10t 級振動ローラー 50cm 程度

3 t ~ 5 t 級振動ローラー 30cm 以下



※ 同日に打ち継ぐ場合は処理をする必要は無い。

※ コンクリートと同じように養生する必要がある。



備考



11. 15 品質管理

(1) 本工事の砂防ソイルセメント施工部位の品質管理規
準は次表の通りとする。

試験項目	試験頻度	備考
現地発生材料	ふるい分け	1回/週 JIS A 1102、1104
	密度・吸水率	(1回/土質) JIS A 1109、1110
	含水率	1回/日 電子レンジ法及び フライパン法
混 合 材	フェノールホルミン溶液散布	1回/日 中和滴定法
	密度試験	1回/配合 RI法
	圧縮強度	1回/日 JIS A 1108 材齢7日、28日

(2) 含水比率については、配合試験で行った方法と同じ
方法で行うものとする。

(3) 品質管理にかかる費用については、共通仮設費率に
含んでいる。

11. 16 実績データの作成

(1) 砂防ソイルセメントはまだ未熟な工法であり施
工実績の蓄積が必要であるため、データシート（A4
版6枚）を作成するものとする。データシートの様式は
監督職員より通知する。

(2) データシートは電子納品として工事完成検査時に提
出するものとする。

(3) データシートの作成にかかる費用については、共通
仮設費に含んでいる。

確認事項

備考

※ 実績データを収集している段階なので、重複する様な試験があるが、将来的にデータが集まったら、試験項目を検討する必要がある。



12. 品質と出来形管理

第1編 共通編 第3章 無筋・鉄筋コンクリート

第3節 レディーミクストコンクリート

3-3-1 一般事項

本節は、レディーミクストコンクリートの製造に関する一般的事項を取り扱うものとする。なお、本節に規定していない製造に関する事項は、JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）を適用する。

3-3-2 工場の選定

1. 請負者は、レディーミクストコンクリートを用いる場合には、JIS マーク表示認証工場（改正工業標準化法（平成16年6月9日公布）に基づき国に登録された民間の第三者機関（登録認証機関）により認証を受けた工場）で、かつ、コンクリートの製造、施工、試験、検査及び管理などの技術的業務を実施する能力のある技術者（コンクリート主任技士等）が常駐しており、配合設計及び品質管理等を適切に実施できる工場（全国品質管理監査会議の策定した統一監査基準に基づく監査に合格した工場等）から選定し、JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）に適合するものを用いなければならない。これ以外の場合、本条3、4項の規定によるものとする。

特仕3-3-1 一般事項

2. コンクリート構造物の品質確保の調査は、下記の規定によるものとする。

1) テストハンマーによる強度推定調査

(1) 請負者は、高さが5m以上の鉄筋コンクリート擁壁、内空断面積が25㎡以上の鉄筋コンクリートカルバート類、橋梁上・下部工、トンネル及び高さが3m以上の堰・水門・樋門の施工完了時にテストハンマーによる強度推定調査を実施しなければならない。

ただし、いずれの工種についても、プレキャスト製品およびプレストレストコンクリートは測定の対象としない。

3) ひび割れ発生状況の調査

(1) 請負者は、高さが5m以上の鉄筋コンクリート擁壁内空断面積が25㎡以上の鉄筋コンクリートカルバート類、橋梁上・下部工及び高さが3m以上の堰・水門・樋門の施工完了時にひび割れ発生状況の調査を実施しなければならない。

ただし、いずれの工種についても、プレキャスト製品およびプレストレストコンクリートは測定の対象としない。

特仕3-3-2 工場の選定

1. レディーミクストコンクリートの品質を確かめるための検査（JIS A 5308）は、請負者が自らもしくは公的機関又は生コン工業組合等の試験機関で行うものとする。現場付近に公的機関等の試験場が無い場合又は公的機関等で試験を行う日が休日となる場合等、やむを得ず生産者等に検査のための試験を代行させる場合は、設計図書に関して監督職員の承諾を得るものとし、請負者はその試験に臨場しなければならない。

※ 「高さが3m以上の堰」は鉄筋コンクリート構造物を想定した項目であり、砂防堰堤のように無筋コンクリート構造物には適用しない。

※ 「高さが3m以上の堰」は鉄筋コンクリート構造物を想定した項目であり、砂防堰堤のように無筋コンクリート構造物には適用しないが、現場管理としてひび割れの追跡調査は行なっておく必要がある。

2. 請負者は、JIS マーク表示認証工場で製造され JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）により粗骨材の最大寸法、空気量、スランプ、水セメント比および呼び強度等が指定されるレディーミクストコンクリートについては、配合に臨場するとともに製造会社の材料試験結果、配合の決定に関する確認資料を整備および保管し、監督職員の請求があった場合は、遅滞なく提示するとともに、検査時まで監督職員へ提出しなければならない。
5. 請負者は、レディーミクストコンクリートの品質を確かめるための検査を JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）により実施しなければならない。なお、生産者等に検査のため試験を代行させる場合は請負者がその試験に臨場しなければならない。また、現場練りコンクリートについても、これに準ずるものとする。

3. 請負者は、レディーミクストコンクリート圧縮強度試験については、材令7日及び材令28日についても行うものとし、材令7日強度から材令28日強度の判定にあたって強度上疑義がある場合には、品質が確認されるまで一時当該レディーミクストコンクリートの使用を中止しなければならない。
5. 高炉セメント使用の材令7日強度より材令28日強度の判定にあたっては、JIS 認定工場の推定式を参考とするものとする。
- なお、これによりがたい場合は、次式を参考にするものとする。

$$\sigma_{28} = 1.14\sigma_7 + 11.8 \dots\dots\dots \sigma_7 \geq 5\text{N/mm}^2$$

7. 一般土木工事に使用するコンクリートの配合は、設計図書に示す場合を除き表3-1とする。

表3-1 配合表

No.	種別	コンクリートの種類	呼び強度 N/mm ²	スランプ cm	粗骨材の最大寸法 mm	セメントの種類	単位セメント量 kg	空気量 %	JIS規格の有無	摘要
31	(砂防)主副ダム・側壁 (砂防)10t以上の根固ブロック	普通	21	5	80	BB	—	4.0	—	気象作用の激しい所現場配合の場合は設計図書に示す
32	(砂防)堤冠(膠石コンクリート)	//	—	—	80	BB	600以上	4.0	—	水セメント比は(34)程度とする

- 注：1) 粗骨材の最大寸法 25mm 及び 80mm は地域的に骨材の入手が困難な場合は、監督職員と協議するものとする。
- 2) 設計図書に塩害対象を必要とする旨、明示した場合の橋梁上部工に用いるコンクリートの水セメント比は 50%以下を標準とする。
- 3) 均しコンクリートの水セメント比は 60%程度とする。
- 4) セメントの種類は、N：普通ポルトランドセメント、H：早強ポルトランドセメント、BB：高炉セメントB種を示している。
- 5) 追加特記仕様書設計図書において、別途コンクリート強度が定められているものについては、その設計基準によるものとする。

- (1) 請負者は、コンクリート用高炉スラグ粗骨材（JIS A 5011）を使用する場合には、高炉スラグ砕石コンクリート設計施工指針案（土木学会）によるものとし、高炉スラグ粗骨材の分類はBとしなければならない。
- (2) 表3-1の配合表は、標準的な配合を定めたものである。請負者は、これにより難しい場合は、監督職員と協議するものとする。

確認事項	備考
------	----

※ σ_7 の強度確認の趣旨を理解し、施工中や施工後の利活用、推定式の検証などに心がける。

9. レディーミクストコンクリートの品質を確かめるための検査におけるコンクリートの供試体の確認方法は、下記の方法のどちらかにより実施しなければならない。

(1) A法

- ① コンクリートを供試体枠に投入したときの写真撮影時に、型枠外面に供試体を特定できる番号・記号等を記載し撮影すること。
- ② 供試体頭部硬化後、型枠外面に記載した番号、記号等と同一のものを頭部にも記載し、2ヶ所の番号、記号等が1枚の写真でよくわかるように撮影すること。
ただし、写真は型枠脱型前に行うこと。
- ③ 写真については、ネガにて保存するものとし、工事アルバムには適宜掲載するものとする。

(2) B法

- ① 供試体型枠の内側にグリース塗布後、所定の事項を記入した供試体確認版（QC版）の表を上にして型枠側部におき、コンクリートを打設すること。
- ② 強度試験前に供試体に転写した部分を写真に撮り資料採取時のものと同じのものが確認すること。

10. 本工事において、1日当たりレディーミクストコンクリート種別ごとの使用量が100m³以上施工するコンクリートに工において、「レディーミクストコンクリート」の品質確保について（平成15年10月2日、国官技第185号）、「レディーミクストコンクリートの品質確保について」の運用について（平成15年10月2日、国コ企第3号）及び「レディーミクストコンクリート単位水量測定要領（案）」（以下、測定要領という）（これらについて、請負者が所持しない場合は、工事契約後に請負者から監督職員に通知を求めるものとする。）に基づき、施工管理を行い、その記録及び関係書類を直ちに作成、保管し、検査時まで提出するものとする。ただし、それ以外で監督職員からの請求があった場合は直ちに提出するものとする。

測定機器は、測定要領の「2. 測定機器」によるものとするが、現場条件により甲から測定機器を指示する場合がある。また、使用する機器を施工計画書に記載するものとする。

単位水量の測定は、測定要領の「6. 測定頻度」及び「7. 管理基準値・測定結果と対応」により実施することとし、管理回数分の費用を見込むものとするが、再試験分については費用を見込まない。

なお、打設ロット割等で管理回数に変更が生じる場合は、監督職員と協議するものとする。

※ 通常はB法により確認を行なう。

※ QC版の撮影は供試体全体が映り、内容が判読できるように行なう。(黒板だけでは不足)

※ 1. 施工計画 (P4) を参照

3-3-3 配合

1. 請負者は、コンクリートの配合において、設計図書の規定のほか、構造物の目的に必要な強度、耐久性、ひび割れ抵抗性、鋼材を保護する性能、水密性及び作業に適するワーカビリティをもつ範囲内で単位水量を少なくするように定めなければならない。
2. 請負者は、施工に先立ち、あらかじめ配合試験を行い、表3-1の示方配合表を作成し、その資料により監督職員の確認を得なければならない。ただし、すでに使用実績があり、品質管理データがある場合は、配合試験を行わず、他工事（公共工事に限る）の配合表によることができるものとする。
3. 請負者は、土木コンクリート構造物の耐久性を向上させるため、一般の環境条件の場合のコンクリート構造物に使用するコンクリートの水セメント比は、鉄筋コンクリートについては55%以下、無筋コンクリートについては60%以下とするものとする。

表3-1 示方配合表

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランブ (cm)	水セメン ト比 W/C(%)	空気量 (%)	細骨材率 S/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
					水 W	セメント C	混和材 F	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 A

5. 請負者は、使用する材料を変更したり、示方配合の修正が必要と認められる場合には、本条2項の規定に従って示方配合表を作成し、事前に監督職員の確認を得なければならない。

第3編 土木工事共通編 第1章 総則

- 1-1-6 監督職員による検査(確認を含む)及び立会等
6. 段階確認は、次に掲げる各号に基づいて行うものとする。
 - (1) 請負者は、表1-1段階確認一覧表に示す確認時期において、段階確認を受けなければならない。
 - (2) 請負者は、事前に段階確認に係わる報告（種別、細別、施工予定時期等）を所定の様式により監督職員に提出しなければならない。また、監督職員から段階確認の実施について通知があった場合には、請負者は、段階確認を受けなければならない。
 - (3) 請負者は、段階確認に臨場するものとし、監督職員が押印した確認した箇所に係わる書面を、検査時まで監督職員へ提出しなければならない。
 - (4) 請負者は、監督職員に完成時不可視になる施工箇所の調査ができるよう十分な機会を提供するものとする。

※ 例えば、擁壁や基礎コンクリートに使用する
18-8-40BBなどは上伊那・下伊那地域の生コンプラント
の標準配合では60%以上となる。監督職員と相談し、
対応を検討する。

表1-1 段階確認一覧表（抜粋）

種別	細別	確認時期
砂防堰堤		法線設置完了時
重要構造物 堰本体工		土（岩）質の変化した時 床掘削完了時 鉄筋組立て完了時 埋戻し前

7. 監督職員は、設計図書に定められた段階確認において臨場を机上とすることができる。この場合において、請負者は、施工管理記録、写真等の資料を整備し、監督職員にこれらを提示し確認を受けなければならない。

確認事項	備考
------	----

※ 支援業務（中部建設協会等）で行なう段階確認は「臨場」として扱う。

13. その他

13. 1 環境対策

第1編 共通編 第1章 総則

第1節 総則

1-1-30 環境対策

1. 請負者は、建設工事に伴う騒音振動対策技術指針（建設大臣官房技術審議官通達、昭和62年3月30日）、関連法令並びに仕様書の規定を遵守の上、騒音、振動、大気汚染、水質汚濁等の問題については、施工計画及び工事の実施の各段階において十分に検討し、周辺地域の環境保全に努めなければならない。
8. 請負者は、資材、工法、建設機械または目的物の使用にあたっては、事業ごとの特性を踏まえ、必要とされる強度や耐久性、機能の確保、コスト等に留意しつつ、「国等による環境物品等の調達に関する法律（平成12年法律第100号。「グリーン購入法」という。）」第6条の規定に基づく「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」で定める特定調達品目の使用を積極的に推進するものとし、その調達実績の集計結果を監督職員に提出するものとする。なお、集計および提出の方法や、特定調達品目を使用するに際して必要となる設計図書の変更については、監督職員と協議するものとする。

特仕1-1-30 環境対策

4. 請負者は、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（平成12年法律第100号。「グリーン購入法」という。）」第7条に規定され、第6条の「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」に即して策定された、「環境物品等の調達の推進を図るための方針 国土交通省」により事業毎の特性、必要とされる強度や耐久性、機能の確保、コスト等に留意しつつ、環境物品等の調達を推進しなければならない。各資材等の適用については、「特定調達品目調達ガイドライン（案）（中部地方整備局）」を参照する。また、「特定調達品目調達ガイドライン（案）（中部地方整備局）」により資材等を変更をする場合は、監督職員と協議するものとする。

確認事項

備考

※ アジテータ洗浄水は、所定の場所で洗浄し、生コンプラントに持ち帰る。

※ レイタンス処理水は固形分を沈殿させ、上澄みを pH 調整して河川等に戻す。

※ レイタンス処理水から分離された固形分は産業廃棄物としての処理を行なう。

＜水質保全対策の考え方＞



※ 水質事故対策について

- ・安全教育的場で水質事故に関する時間を設ける（意外にカリキュラムとされていない）。
- ・連絡車や重機、近くの資材置き場などに吸着マットを用意しておくことよい。現場での水質事故のほとんどは油類であり、吸着マットがもっとも効果的である。
- ・現場で使う材料の水質事故危険性を整理しておく。油だけではなく、現場で使用する薬品があれば、メーカーなどに毒性を確認しておく必要がある。
- ・発電機の油受けなど、油類流出防止措置を講ずる。
- ・油類の移動には十分注意が必要である。発動発電機、ジェットヒーターなどをクレーンで吊って移動する時、荷崩れにより油漏れ事故となった例がある。

※ 内燃機関や暖房機器の燃料流出対策は、次のような点に気をつける。

- ・防油堤を設置
- ・重機など油類を使用する場所の近くにオイルマットなどを配置しておく
- ・やむを得ず燃料を残して機械を吊る場合、荷崩れの起きないように十分な注意が必要
- ・水質事故に対する十分な安全教育や訓練を行なう

※ やむを得ず早朝・深夜作業を行なう場合、極力騒音の少ない工種とし、騒音が心配される場合は環境基準を厳守した上で、周辺住民の理解を得てから行なう。

※ 環境基準の pH 値の測定方法については、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年 12 月 28 日 環境庁告示第 59 号）によると「規格 12.1 に定める方法又はガラス電極を用いる水質自動監視測定装置によりこれと同程度の計測結果の得られる方法」としている。

※ 現場では pH メーターが多く用いられている。



レイタンス処理水の pH 確認



河川水の pH 確認も忘れずに