

ダム コンクリート標準示方書

ダム コンクリート標準示方書

目 次

| | |
|-----------------|-----|
| 1章 適用の範囲 および 定義 | 163 |
| 1条 適用の範囲 | 163 |
| 2条 定 義 | 163 |
| 2章 コンクリートの品質 | 166 |
| 3条 総 則 | 166 |
| 4条 強 度 | 166 |
| 5条 単位重量 | 166 |
| 3章 材 料 | 166 |
| 6条 総 則 | 166 |
| 1節 セメント | 167 |
| 7条 セメント | 167 |
| 2節 水 | 167 |
| 8条 水 | 167 |
| 3節 細 骨 材 | 167 |
| 9条 総 則 | 167 |
| 10条 粒 度 | 167 |
| 11条 粒度変化の許容範囲 | 168 |
| 12条 有害物含有量の限度 | 168 |
| 13条 耐 久 性 | 168 |
| 4節 粗 骨 材 | 169 |
| 14条 総 則 | 169 |
| 15条 比 重 | 169 |
| 16条 粒 度 | 169 |
| 17条 有害物含有量の限度 | 169 |
| 18条 耐 久 性 | 170 |
| 19条 すりへり減量の限度 | 170 |
| 5節 混和材料 | 170 |

| | |
|----------------------|-----|
| 20条 総 則 | 170 |
| 21条 混 和 材 | 171 |
| 22条 混 和 剤 | 171 |
| 6節 材料の貯蔵 | 171 |
| 23条 セメントの貯蔵 | 171 |
| 24条 骨材の貯蔵 | 171 |
| 25条 混和材の貯蔵 | 172 |
| 26条 混和剤の貯蔵 | 172 |
| 4章 配 合 | 172 |
| 27条 総 則 | 172 |
| 28条 配合強度 | 172 |
| 29条 単位水量 | 173 |
| 30条 A Eコンクリートの空気量 | 173 |
| 31条 単位セメント量 | 173 |
| 32条 コンシステンシー | 174 |
| 33条 細骨材率 | 175 |
| 34条 配合の表わし方 | 175 |
| 5章 材料の計量 | 176 |
| 35条 材料の計量 | 176 |
| 6章 練りませ | 176 |
| 36条 総 則 | 176 |
| 37条 ミ キ サ | 176 |
| 38条 練りませ | 177 |
| 7章 コンクリート打ち | 177 |
| 1節 準備作業 | 177 |
| 39条 運搬装置の清掃 | 177 |
| 40条 打込み箇所準備 | 177 |
| 2節 コンクリートの運搬 および 打込み | 177 |
| 41条 総 則 | 178 |
| 42条 バケ ッ ト | 178 |
| 43条 コンクリートの打込み開始 | 178 |
| 44条 コンクリートの打込み | 178 |

| | | |
|-----|----------------------|-----|
| 45条 | 1 リフトの高さ および 打上がり速度 | 179 |
| 3節 | 締 固 め | 179 |
| 46条 | 総 則 | 179 |
| 47条 | 振動締固め | 179 |
| 8章 | 継 目 | 180 |
| 48条 | 総 則 | 180 |
| 49条 | 水平打継目 | 180 |
| 50条 | 収縮継目 | 180 |
| 9章 | 養 生 | 180 |
| 51条 | 養 生 | 180 |
| 10章 | 型 わ く | 181 |
| 52条 | 総 則 | 181 |
| 53条 | せ き 板 | 181 |
| 54条 | 型わく および 支保工 | 182 |
| 55条 | 組 立 て | 182 |
| 56条 | 塗 布 | 182 |
| 57条 | 型わくの取りはずし および 移動 | 182 |
| 58条 | 型わく取りはずし後の処理 | 182 |
| 11章 | 表面仕上げ | 183 |
| 59条 | 表面仕上げ | 183 |
| 12章 | 寒中コンクリート | 183 |
| 60条 | 総 則 | 183 |
| 61条 | 材 料 | 183 |
| 62条 | 練りませ および コンクリート打ち | 183 |
| 63条 | 養 生 | 184 |
| 64条 | 型わくの取りはずし および おおいの除去 | 184 |
| 65条 | 凍害をうけたコンクリート | 184 |
| 13章 | 暑中コンクリート | 184 |
| 66条 | 総 則 | 184 |
| 67条 | 材 料 | 184 |
| 68条 | コンクリート打ち | 185 |
| 14章 | コンクリートの冷却 | 185 |

| | | |
|-----|--------------------|-----|
| 69条 | 総 則 | 185 |
| 70条 | プレ クーリング | 185 |
| 71条 | パイプ クーリング | 185 |
| 15章 | 継目グラウチング | 186 |
| 72条 | 総 則 | 186 |
| 73条 | グラウチング | 186 |
| 16章 | プラグのコンクリート | 187 |
| 74条 | 総 則 | 187 |
| 75条 | コンクリートの打込み | 187 |
| 76条 | グラウチング | 187 |
| 17章 | 品質管理 | 187 |
| 77条 | 総 則 | 187 |
| 78条 | 材料の管理 | 188 |
| 79条 | 機器の管理 | 188 |
| 80条 | コンクリートの試験 | 188 |
| 81条 | 圧縮強度によるコンクリートの品質検査 | 188 |
| 82条 | 報 告 | 189 |
| 18章 | 工事記録 | 189 |
| 83条 | 工事記録 | 189 |

1章 適用の範囲 および 定義

1条 適用の範囲

この示方書は ダムのマス コンクリートの施工についての一般の標準を示すものである。

2条 定 義

この示方書の用語を つぎのように定義する。

ダ ム——貯水、取水、水位上昇 または 土砂止め、等の目的で河川、谷、等を締め切るコンクリート工作物をいう。この示方書では これをダム という。

責任技術者——工事に責任をもつ技術者をいう。

セメント——JIS（日本工業規格）R 5210 ポルトランド セメント、JIS R 5211 高炉セメント、JIS R 5212 シリカ セメント および JIS R 5213 フライアッシュ セメント、をいう。

骨 材——モルタル または コンクリートをつくるために、セメント および 水と練り混ぜる砂、砕砂、砂利、碎石、その他 これに類似の材料をいう。

ふるい——「土木学会 および 日本建築学会コンクリート用ふるい規格」、に規定する網ふるいをいう。

細骨材——10mm ふるいを 全部通り、5mm ふるいを重量で 85% 以上通過する骨材をいう。

粗骨材——5mm ふるいに重量で 85% 以上とどまる骨材をいう。

混和材料——セメント、水、骨材以外の材料で、練り混ぜのさいに 必要に応じて コンクリートの成分として加える材料をいう。

混和材——混和材料のうち、使用量が比較的多くて、それ自体の容積が コンクリートの配合の計算に関係するものをいう。

混和剤——混和材料のうち、使用量が比較的少なく、それ自体の容積が コンクリートの配合の計算において無視されるものをいう。

ポゾラン——混和材の一種で、それ自体に水硬性はないが、コンクリート中の水に溶けている水酸化カルシウムと 常温で徐々に化合して、不溶性の化合物をつくるような シリカ質物質を含んだ微粉状態の材料をいう。

AE 剤——混和剤の一種で、微小な独立した空気の あわ をコンクリート中に一様に分布させるために用いる材料をいう。

減水剤——混和剤の一種で、セメント粒子を分散させることによって、コンクリートの所要のワーカビリチーを得るために必要な単位水量を減らすことを主目的とした材料をいう。

遅延剤——混和剤の一種で、セメントの凝結時間をおそくするために用いる材料をいう。

エントレインド エアー——AE 剤、減水剤、等によってコンクリート中にできた空気の あわ をいう。

エントラップト エアー——混和剤を用いなくてもコンクリート中に自然に含まれる空気の あわ をいう。

骨材の粒度——骨材の大小粒が混合している程度をいう。

骨材の粗粒率——80, 40, 20, 10, 5, 2.5, 1.2, 0.6, 0.3, 0.15 mm ふるいの 1組を用いて、ふるい分け試験を行なった場合、各ふるいを通らない全部の試料の重量百分率の和を 100 で割った値をいう。

粗骨材の最大寸法——重量で少なくとも 90% が通る ふるい のうち、最小寸法の ふるい で示される 粗骨材の寸法をいう。

骨材の表面水——骨材粒の表面についている水をいい、骨材に含まれる水から 骨材粒の内部に吸収されている水を差し引いた水をいう。

骨材の表面乾燥飽水状態——骨材の表面水がなく、骨材粒の内部の空けき が水で満たされている状態をいう。

骨材の表乾比重——表面乾燥飽水状態の骨材粒の比重をいう。

セメント ペースト——セメント および 水を練りまぜて できたものをいう。

モルタル——セメント、細骨材 および 水を練りまぜて できたものをいう。混和材料を加えたものも モルタルという。

コンクリート——セメント、細骨材、粗骨材 および 水を練りまぜて できたものをいう。混和材料を加えたものもコンクリートという。

AE コンクリート——エントレインド エアーを含んでいるコンクリートをいう。

水セメント比——練りたてのコンクリート または モルタルにおいて、骨材が表面乾燥飽水状態であるとしたときのセメント ペースト部分における水とセメントとの重量比をいう。記号：W/C

配 合——コンクリート または モルタルにおいて、これらをつくるときの

各材料の割合 または 使用量をいう。

示方配合——示方書 または 責任技術者によって指示される配合で、骨材は表面乾燥飽水状態であり、細骨材は 5mm ふるい を通るもの、粗骨材は 5mm ふるいにとどまるもの、を用いた場合の配合をいう。

現場配合——示方配合のコンクリートとなるように、現場における材料の状態 および 計量方法に応じて定めた配合をいう。

配合強度——コンクリートの配合を定める場合に目標 とする 圧縮強度をいう。記号： σ_r

設計基準強度——コンクリート部材の設計において基準とした強度をいう。記号： σ_{ck}

単位量——コンクリート 1m³ をつくる時に用いる材料の量をいう。

細骨材率——骨材のうち、5mm ふるいを通る部分を細骨材、5mm ふるいにとどまる部分を粗骨材として算出した、細骨材量と骨材全量との絶対容積比を百分率で表わしたものをいう。記号： s/a

ブリージング——まだ固まらないコンクリート または モルタルにおいて、水が上昇する現象をいう。

レイタンス——ブリージングに ともない、コンクリート または モルタルの表面に浮び出て 沈でん した物質をいう。

コンシステンシー——主として水量の多少による やわらかさ の程度で示される まだ固まらないコンクリートの性質をいう。

ワーカビリチー——コンシステンシーによる 打込み やすさの程度、および材料の分離に抵抗する程度を示す まだ固まらないコンクリートの性質をいう。

プラスチックチー——容易に型につめることができ、型をとり去るとゆっくり形をかえるが、くずれたり、材料が分離したりすることのないようなまだ固まらないコンクリートの性質をいう。

バッチ ミキサ——1練りずつ、コンクリート材料を 練りまぜる ミキサをいう。

収縮継目——コンクリートの収縮によって ひびわれ ののを防ぐために設ける継目をいう。

横収縮継目——ダム軸に直角に設ける収縮継目をいう。

縦収縮継目——ダム軸に平行に設ける収縮継目をいう。

プレクーリング——コンクリートの練り上がり温度を低くするために、コンクリートの材料を冷やすことをいう。

パイプクーリング——コンクリートに埋め込んだパイプに冷たい水を通して、コンクリートを冷やすことをいう。

グラウト——セメント、多量の水、ときとしては混和材料、砂、等をまぜてできたものをいう。

グラウチング——グラウトを注入する作業をいう。

プレパックド コンクリート——所要の品質のコンクリートが得られるように、まず特定の粒度をもつ粗骨材をつめ、その空げきに特殊なモルタルを注入して得られたものをいう。

2章 コンクリートの品質

3条 総 則

コンクリートは 耐久性 および 水密性が大きく、所要の強度 および 単位重量をもち、品質の ばらつき の少ないものでなければならない。

4条 強 度

コンクリートの強度は 材令 91 日における 圧縮強度 および 引張強度を基準とする。

圧縮強度試験は、JIS A 1132 および JIS A 1108 に、引張強度試験は JIS A 1132 および JIS A 1113 によるものとする。

5条 単位重量

(1) コンクリートの単位重量は、 2.30 t/m^3 程度以上を標準とする。

(2) コンクリートの単位重量は、実際に用いる材料 および 配合のコンクリートで試験をして定めなければならない。

その方法は責任技術者の指示によるものとする。

3章 材 料

6条 総 則

材料は これを用いるまえに、試験をしなければならない。

1節 セメント

7条 セメント

(1) 普通ポルトランド セメント、中庸熱ポルトランド セメント、フライアッシュ セメント、高炉セメント (A種・B種) および シリカ セメント (A種) は、それぞれ JIS R 5210 ポルトランド セメント および JIS R 5213 フライアッシュ セメント、JIS R 5211 高炉セメント、JIS R 5212 シリカ セメントに適合したもので、品質のばらつきが少ないものでなければならない。

(2) この条 (1) 以外のセメントは、試験をして その適否を定めなければならない。

2節 水

8条 水

水は 清澄で 油、酸、塩類、有機物、等、コンクリートの品質に影響をおよぼす物質の有害量を含んでいてはならない。

3節 細 骨 材

9条 総 則

細骨材は 清浄、強硬、耐久的で、適当な粒度をもち、ごみ、どろ、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。

10条 粒 度

細骨材は 大小粒が適度に混合しているもので、その粒度は 表 1 の範囲を標準とする。

表 1 細骨材の粒度の標準

| ふるいの呼び寸法(mm) | 粒 径 別 百 分 率 |
|--------------|-------------|
| 10 ~5 | 0~5 |
| 5 ~2.5 | 5~15 |
| 2.5~1.2 | 10~25 |
| 1.2~0.6 | 10~30 |
| 0.6~0.3 | 15~35 |
| 0.3~0.15 | 12~20 |
| 0.15 以下 | 3~10 |

ふるい分け試験は JIS A 1102 によるものとする。

11条 粒度変化の許容範囲

細骨材の粗粒率が、コンクリートの配合を定めるときに用いた細骨材の粗粒率にくらべて、0.20 以上の変化を示したときは、配合をかえなければその細骨材を用いてはならない。

12条 有害物含有量の限度

(1) 有害物含有量の限度は表 2 の値とする。

表 2 に示していない種類の有害物については、責任技術者の指示を受けなければならない。

表 2 有害物含有量の限度 (重量百分率)

| 種 類 | 最大値 |
|-----------------------------------|------|
| 粘土塊 洗い試験で失われるもの | 1.0 |
| コンクリートの表面が すりへり作用をうける場合 | 3.0* |
| その他の場合 | 5.0* |
| 0.3 mm ふるいにとどまる材料で比重 2.0 の液体に浮くもの | 0.5 |

* 砕砂の場合で 洗い試験で失われるものが砕石粉であり、粘土、シルト、等を含まないときは、最大値をおのおの 5% および 7% にしてよい。

粘土塊の試験は、土木学会規準「骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法」に、洗い試験は JIS A 1103 によるものとする。

(2) 有機不純物

(a) 天然砂に含まれる有機不純物は JIS A 1105 によって試験するものとする。この場合、砂の上部における溶液の色合いは、標準色よりもうすくなければならない。

(b) 砂の上部における 溶液の色合いが標準色より こい場合でも、その砂でつくったモルタル供試体の圧縮強度が、その砂を水酸化ナトリウムの 3% 溶液で洗い、さらに水で十分に洗って用いたモルタル供試体の圧縮強度の 95% 以上であれば、その砂を責任技術者の承認を得て用いてよい。

試験時のモルタル供試体の 材令は 7 日 および 28 日とする。モルタルの圧縮強度試験は 土木学会規準「モルタルの圧縮強度試験による砂の試験方法」によるものとする。

13条 耐久性

(1) 硫酸ナトリウムによる安定性試験を行なった場合、操作を 5 回繰返

したときの細骨材の損失重量の限度は、一般に 10% とする。

安定性試験は JIS A 1122 によるものとする。

(2) 損失重量が (1) に示した限度をこえた細骨材は、これを用いた同程度のコンクリートが、予期される気象作用にたいして満足な耐久性を示した実例がある場合には、責任技術者の承認を得て これを用いてよい。

(3) 損失重量が (1) に示した限度をこえた細骨材は、これを用いた実例がない場合でも、これを用いてつくったコンクリートの凍結融解試験結果から責任技術者が満足なものであると認めた場合には、これを用いてよい。

4節 粗骨材

14条 総 則

粗骨材は 清浄、強硬、耐久的で、適当な粒度をもち、うすい石片、細長い石片、ごみ、どろ、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。

15条 比 重

粗骨材の比重は 2.60 程度以上を標準とする。

比重の測定方法は、JIS A 1110 によるものとする。

16条 粒 度

粗骨材は 大小粒が適度に混合しているもので、その粒度は表 3 の範囲を標準とする。

表 3 粗骨材の粒度の標準

| 粗骨材の 最大寸法(mm) | 粒 径 別 百 分 率 | | | | |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| | 150~80 | 80~40 | 40~20 | 20~10 | 10~5 |
| 150 | 35~20 | 32~20 | 30~20 | 20~12 | 15~8 |
| 80 | — | 40~20 | 40~20 | 25~15 | 15~10 |
| 40 | — | — | 55~40 | 35~30 | 25~15 |

ふるい分け試験は JIS A 1102 によるものとする。

17条 有害物含有量の限度

有害物含有量の限度は表 4 の値とする。

表 4 に示していない種類の有害物については、責任技術者の指示を受けなければならない。

表4 有害物含有量の限度（重量百分率）

| 種 類 | 最 大 値 |
|-----------------|-------|
| 粘 土 塊 | 0.25 |
| やわらかい石片 | 5.0 |
| 洗い試験で失われるもの | 1.0* |
| 比重 2.0 の液体に浮くもの | 1.0 |

* 碎石の場合で、洗い試験で失われるものが碎石粉であるときは、最大値を 1.5% にしてよい。

粘土塊試験は 土木学会標準「骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法」に、洗い試験は JIS A 1103 に、やわらかい石片の試験は JIS A 1126 によるものとする。

18条 耐 久 性

(1) 硫酸ナトリウムによる安定性試験を行なった場合、操作を 5 回繰返したときの粗骨材の損失重量の限度は、一般に 12% とする。

安定性試験は JIS A 1122 によるものとする。

(2) 損失重量が (1) に示した限度をこえた粗骨材は、これを用いた同程度のコンクリートが、予期される気象作用にたいして満足な耐久性を示した実例がある場合には、責任技術者の承認を得て これを用いてよい。

(3) 損失重量が (1) に示した限度をこえた粗骨材は、これを用いた実例がない場合でも、これを用いてつくったコンクリートの凍結融解試験結果から責任技術者が満足なものであると認めた場合には、これを用いてよい。

19条 すりへり減量の限度

ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり減量の限度は、一般に 40% とする。

ロサンゼルス試験機によるすりへり試験は JIS A 1121 によるものとする。

5節 混和材料

20条 総 則

混和材料の選定 および 使用方法については、責任技術者の指示をうけなければならない。

21条 混 和 材

(1) 混和材として用いられるフライアッシュは、JIS A 6201 に適合したもので、とくに品質のばらつき の少ないものでなければならない。

(2) この条 (1) 以外の混和材は、十分な調査、試験をして その適否を定めなければならない。

22条 混 和 剤

(1) 混和剤として用いられる AE 剤 および 減水剤は、それぞれ土木学会標準「AE 剤規格(案)」および「減水剤規格(案)」に適合したものでなければならない。

(2) AE 剤 および 減水剤以外の混和剤は、十分な調査、試験をして、その適否を定めなければならない。

6節 材料の貯蔵

23条 セメントの貯蔵

(1) セメントは 防湿的な倉庫 または サイロに通風をさけて貯蔵し、入荷の順にこれを用いなければならない。

(2) 袋詰めセメントは、地上 30 cm 以上の床の上に積み重ね、検査や搬出に便利のように配置して貯蔵しなければならない。

(3) 袋詰めセメントは、13 袋以上積み重ねてはならない。

(4) ばら のまま セメントを貯蔵する場合は、底にたまって でない部分ができないようにしなければならない。

(5) 貯蔵中に、いくぶんでもかたまつたセメントは、これを工事に用いてはならない。

(6) 長期間貯蔵したセメント および 湿気をうけた疑いのあるセメントは、これを用いる まえに試験をしなければならない。

このセメントの使用については、責任技術者の指示をうけなければならない。

(7) セメントの温度が過度に高いときは、温度を下げてから これを用いなければならない。

24条 骨材の貯蔵

(1) 細粗骨材は それぞれ べつべつに貯蔵し、ごみ、雑物、等の混入を防がなければならない。

(2) 骨材を取り扱うときは、大小粒が分離しないように、また粗骨材の場合には粒子が破碎しないように注意しなければならない。

(3) 粗骨材は3種以上に、粗骨材の最大寸法が150mmのときはなるべく4種にふるい分け、べつべつに貯蔵しなければならない。細骨材においても必要ある場合には2種以上に分け、貯蔵または計量するとき所定の割合に混合して、これを用いなければならない。

(4) 練り混ぜたコンクリートの温度がきめられているときはその温度のコンクリートがえられるような骨材の温度とするように注意しなければならない。

(5) 骨材の貯蔵は適当な排水設備と排水時間とにより、表面水の一様な骨材を用いることができるようにしなければならない。

(6) 骨材は氷雪の混入または凍結を防ぐため、適当な施設をしてこれを貯蔵しなければならない。

25条 混和材の貯蔵

(1) 混和材はなるべく防湿的な倉庫、サイロ、等に貯蔵し、入荷の順にこれを用いなければならない。

(2) ポゾランは一般に比重が小さく飛散しやすいものであるから、その取扱いに注意しなければならない。

26条 混和剤の貯蔵

(1) 混和剤は、ごみ、その他の不純物の混入しないよう、粉末状の混和剤は吸湿したり固まったりしないよう、液状の混和剤は分離したり変質したりしないように、これを貯蔵しなければならない。

(2) 混和剤に異状を認めたときは、これを用いるまえに試験をしなければならない。試験の結果、所定の性質が得られない場合には、その混和剤を用いてはならない。

4章 配 合

27条 総 則

コンクリートの配合は、所要の強度、単位重量、耐久性、水密性をもち、硬化のさいの温度上昇が小さく、かつ、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、これを定めなければならない。

28条 配合強度

コンクリートの配合強度 σ_r は、ダムの設計基準強度 および 現場における品質管理の程度を考えて定めなければならない。すなわち、圧縮強度の試験値が つぎの条件を満足するようにこれを定める。

(a) 試験値は設計基準強度 σ_{ck} の80%を1/20以上の確率で下がってはならない。

(b) 試験値は設計基準強度 σ_{ck} を1/4以上の確率で下がってはならない。

29条 単位水量

(1) 単位水量は作業ができる範囲内で、できるだけ少なくなるよう、試験によってこれを定めなければならない。

(2) 単位水量は120kg以下を標準とする。

30条 AE コンクリートの空気量

(1) ダム コンクリートにはAEコンクリートを用いるのを原則とする。

(2) AEコンクリートの空気量は耐久性をもととする場合、表5の値を標準とする。

(3) AEコンクリートの空気量はワーカビリティをもととする場合、所要のワーカビリティがえられる範囲内でなるべく少なくなるように、これを定めるものとする。

(4) 単位混和剤量は所要の空気量がえられるよう、試験によってこれを定めなければならない。

(5) AEコンクリートの空気量試験は、JIS A 1116(重量方法)、JIS A 1117(水柱圧力法)、JIS A 1118(容積方法)、JIS A 1128(空気室圧力方法)、等によるものとする。

表5 耐久性をもととする場合の空気量の標準

| 粗骨材の最大寸法(mm) | 運搬、締固めを終了したときの空気量(%) |
|--------------|----------------------|
| 150 | 3.0±1 |
| 80 | 3.5±1 |
| 40 | 4.0±1 |

注：この表に示した空気量は、表示の最大寸法の粗骨材を含んだコンクリートの空気量の値である。

31条 単位セメント量

(1) 単位セメント量は 所要の強度をもつように、外部コンクリートではとくに耐久性、水密性の大きいように、これを定めなければならない。

(2) 単位セメント量は 材料の性質、施工設備、作業管理の程度、等によって定めるものであるが、一般にその最小量は、内部コンクリートにおいて 160 kg 程度、外部コンクリートにおいて 220 kg 程度とする。

(3) 耐久性をもととして、外部コンクリートの単位セメント量を定めるときの水セメント比は、表 6 の値以下でなければならない。

表 6 耐久性をもととして水セメント比を定める場合の AE コンクリートの最大の水セメント比 (百分率)

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 気象作用が はげしい場合、凍結融解がしばしば繰返される場合 | 気象作用が はげしくない場合、氷点下の気温となることが まれな場合 |
| 55 | 60 |

(4) 水密性をもととして、外部コンクリートの単位セメント量を定めるときの水セメント比は 55% 以下を標準とする。

(5) 強度をもととして単位セメント量を定めるときは試験によらなければならない。この場合配合強度 σ_r は、ダムの設計の基準とした材令 91 日における設計基準強度 σ_{ck} に、一般の場合 図 1 の曲線に示す係数をかけて割増したものとす。この係数は、現場において予想されるコンクリートの圧縮強度の試験値の変動係数に応じて、図 1 の曲線により、責任技術者がこれを定めるものとする。

32 条 コンシステンシー

(1) コンクリートは、作業のできる範囲内で、できるだけかた練りのものでなければならない。

(2) コンクリートのコン

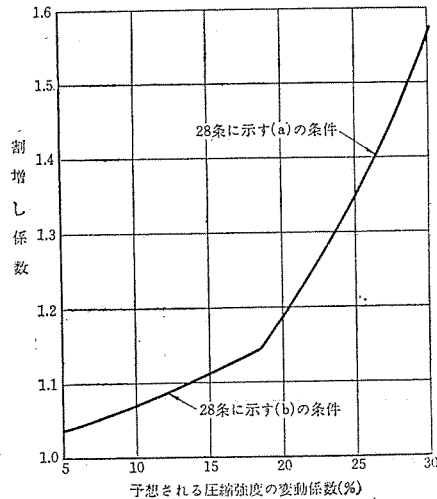


図 1 配合の設計に用いる割増し係数の標準

システンシーをスランプで測定する場合、打込み場所におけるスランプは 3 ~ 5 cm を標準とする。

コンクリートのスランプ試験は、JIS A 1101 によるものとする。

33 条 細骨材率

細骨材率は、所要のワーカビリティが得られる範囲内で、単位水量が最小になるよう、試験によってこれを定めなければならない。

34 条 配合の表わし方

(1) 配合の表わし方は一般に表 7 によるものとする。

表 7 配合の表わし方

| 粗骨材 の最大 寸法 (mm) | スラン プの範 囲 (cm) | 空気量 の範囲 (%) | 水セメ ント比 $\frac{W}{C+F}$ (%) | フライ アッシュ 比 $\frac{F}{C+F}$ (%) | 細骨材 率 $\frac{s}{a}$ (%) | 単 位 量 (kg/m ³) | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------|------------------|--------------|-------|----|----|-----|--|
| | | | | | | 水 セメ ント W | フライ アッシュ F | 細骨 材 S | 粗骨材 G | | | 混和剤 | |
| | | | | | | | | | mm | mm | mm | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

注：混和剤の使用量は cc または g で表わし、うすめたり、とかしたりしないものを示すものとする。

(2) 示方配合は、細骨材は 5 mm ふるいを全部通るもの、粗骨材は 5 mm ふるいに全部とどまるものであって、ともに表面乾燥飽水状態であるとして示す。

(3) 示方配合を現場配合に直す場合は、骨材の表面水量、有効吸水量、骨材各群の過大粒、過小粒の量、等を考えなければならない。

5章 材料の計量

35条 材料の計量

- (1) 材料の計量前に、示方配合を現場配合に直さなければならない。
- (2) 骨材の表面水量の試験は、JIS A 1111 に、または 責任技術者の指示する方法に、骨材の乾燥している場合の有効吸水量の試験は、責任技術者の指示する方法により、定期的実施しなければならない。
- (3) 各材料は、1練り分ずつ重量で計量しなければならない。ただし水および混和剤溶液は、容積で計量してもよい。
- (4) 混和剤を溶かすのに用いた水、または混和剤をうすめるのに用いた水は 単位水量の一部とする。
- (5) 計量誤差は、1回計量分をたいし、表 8 の値以下でなければならない。

表 8 計量の許容誤差

| 材 料 の 種 類 | 許 容 誤 差 (%) |
|------------------|-------------|
| 水 および 混和剤溶液 | 1 |
| セメント および フライアッシュ | 2 |
| 細 骨 材 | 2 |
| 粗 骨 材 | 3 |

- (6) 計量装置は、定期的検査しなければならない。

6章 練りませ

36条 総 則

コンクリートは 均等質になるまで、十分に これを練りませなければならない。

37条 ミ キ サ

- (1) ミキサは JIS A 1119 によって練りませ性能試験を行ない、責任技術者の承認を えたものでなければならない。
- (2) ミキサは、可傾式バッチ ミキサでなければならない。

- (3) ミキサは、練り上がりコンクリートを排出するときに、材料の分離をおこさないものでなければならない。

38条 練りませ

- (1) 1練りの量 および 練りませ時間は、JIS A 1119 により試験を行なった上で決定しなければならない。
- (2) 練りませ時間は、ミキサ内にセメント、フライアッシュ および 骨材を全部投入したときからとし、その最小時間は 表 9 を標準とする。

表 9 ミキサの最小練りませ時間

| ミキサ容量 (m ³) | 練りませ時間 (分) |
|-------------------------|------------|
| 3~2 | 2.5 |
| 2~1.5 | 2.0 |
| 1.5 以下 | 1.5 |

- (3) 練りませは、所定の時間の3倍以上、これを行なってはならない。
- (4) ミキサ内のコンクリートを全部排出した後でなければ、あらたに材料を投入してはならない。
- (5) ミキサは、使用の前後にこれを十分清掃しなければならない。

7章 コンクリート打ち

1節 準備作業

39条 運搬装置の清掃

コンクリート打ちを始めるまえに、運搬装置の内部についているコンクリート および 雑物は、これを除かなければならない。

40条 打込み箇所準備

- (1) 岩盤にコンクリートを打つ場合には、ゆるんだ岩、岩くず、等を除き、十分に洗わなければならない。わき水 その他の水は 適当な方法でこれを除かなければならない。
- (2) コンクリート面に打ち継ぐ場合の準備は、49条 または 50条によるものとする。

2節 コンクリートの運搬 および 打込み

41 条 総 則

(1) 練上がりコンクリートは、すみやかに打込み場所に運搬しなければならない。

(2) 材料の分離を少なくするため、ミキサから排出されてから打ち込まれるまでのコンクリートの取扱い回数をできるだけ少なくして運搬し、打ち込まなければならない。

すこしでも固まったコンクリートは これを用いてはならない。

(3) 夜間作業においては、十分な照明をしなければならない。

(4) 雨天のさいのコンクリート打ちについては、責任技術者の指示をうけなければならない。

42 条 バケツ

バケツの構造は、コンクリートの投入 および 排出のさいに材料の分離をおこさないものであり、また バケツからのコンクリートの排出が容易で、かつ、すみやかなもので なければならない。

43 条 コンクリートの打込み開始

(1) コンクリートの打込みを開始する場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

(2) 準備が完了した打込み面には、モルタルを塗り込み、ただちにコンクリート打ちを開始するものとする。

(3) モルタルの配合は、この上に打ち込まれるコンクリート中のモルタルと同程度の配合とし、打込み面に均等に塗り込むのに 適当な コンシステンシーをもつものとする。

(4) モルタルの厚さは、岩盤では 2 cm、打継面では 1.5 cm を標準とする。

44 条 コンクリートの打込み

(1) バケツは、その下端が打込み面上 1 m 以下に達するまで、これをおろし、打込み箇所にてできるだけ近くコンクリートを排出し、コンクリートを再び移動させる必要のないように しなければならない。

(2) コンクリートの一層の厚さは 40 ~ 50 cm 程度を標準とする。

(3) 設計に従い、ことなつた配合のコンクリートを打継ぐ場合には、責任技術者の指示によって これを漸次変化させなければならない。

(4) 所定の作業区画を完了するまで、連続してコンクリートを打ち込ま

なければならない。やむをえず中絶した場合には、49 条 水平打継目の工法に準じ、十分入念に施工しなければならない。

(5) どんな場合でも、水中コンクリートを打ってはならない。

45 条 1 リフトの高さ および 打上がり速度

(1) 1 リフトの高さは 0.75 m 以上 2.0 m 以下を標準とする。

(2) コンクリートを長い日数にわたって打ち止めておくことは、できるだけ さげなければならない。

(3) 岩盤上 または やむをえず長い日数にわたって打ち止めておいたコンクリートに打ち継ぐときは 0.75 m ~ 1.0 m の リフトを数リフト打つのがよい。

(4) 旧コンクリートの材令が 0.75 m ~ 1.0 m リフトの場合は 3 日、1.5 m ~ 2.0 m リフトの場合は 5 日に達したのちでなければ新コンクリートを打ち継いでではない。

(5) 隣合ったブロックの打上がりの高さの差は、上下流方向で 4 リフト、軸方向で 8 リフト以内を標準とする。

(6) 人工冷却によって、温度調節を行なう場合、または 露出条件が温度調節上、有利な場合、等には、この条、(1)、(3) および (4) の規定は、これを緩和することができる。

3 節 締 固 め**46 条 総 則**

(1) コンクリートは打込み中 および その直後に、これを十分に締め固めなければならない。

(2) コンクリートの締固めには、内部振動機を用いなければならない。

47 条 振動締固め

(1) 振動機は 所要の性能を有するものを用いなければならない。

(2) 振動機は なるべく鉛直にさし込み、コンクリート全体が 一様に締め固められるように しなければならない。

(3) 振動は、コンクリートの体積の減少が認められなくなり、空気あわがでなくなり、水の光が表面にあらわれて、コンクリート全体が均一にとけ合ったように 見えるまでこれを行なわなければならない。振動機は コンクリートから ゆっくりこれを引き抜き、あとに穴が残らないように しなければならない。

8章 継 目

48条 総 則

(1) 設計または 施工計画によって定められた継目の位置 および 構造は、これを厳守しなければならない。

(2) 設計 または 施工計画で定められていない打継目をやむをえず設ける場合には、責任技術者の指示を受けなければならない。

(3) 継目は、ダムの安定、水密性、等を害しないように これを施工しなければならない。

49条 水平打継目

(1) 各リフトの上面は、大きな でこぼこ のない平らな面とし、下流に向い、いくぶん上向きに傾斜させるのがよい。

(2) 各リフトの上層は、上昇してくる水によって品質の悪いコンクリートにならないように、とくに注意しなければならない。上層に悪いコンクリートができた場合には、この部分のコンクリートを取り除かなければならない。

(3) 水平打継目の処理は、圧力ある水 および 空気の吹きつけ、湿砂吹きつけ、等によりこれを行ない、その時期については 責任技術者の 指示を受けなければならない。チップングは、やむをえない場合のほか これを行なってはならない。

(4) 新しいコンクリートを打つ直前に、圧力ある水 および 空気を吹きつけて、打継目を清掃し、十分水を除いたのち、43条 (2)、(3) および

(4) によりモルタルを敷きならさなければならない。

50条 収縮継目

収縮継目は、一般に表面処理を行なう必要がない。しかし、継目グラウチングを行なう収縮継目面に突起、モルタルなどの付着物、その他 よごれ などがある場合には、継目にグラウトが よくゆきわたるように、これを除去しなければならない。

9章 養 生

51条 養 生

(1) コンクリートは、その打込み後、低温度、急激な温度変化、乾燥、荷重、衝撃、等の有害な影響をうけないように、十分にこれを保護しなければならない。

(2) コンクリートは、その打込み直後表面をシートなどでおおい、あるいはコンクリートが養生作業によって害をうけない程度に硬化したのち、ただちに表面に水をためたり、たえず散水するなど、適当な方法で養生しなければならない。また、せき板が乾燥するおそれのあるときは、これにも水をかけなければならない。

(3) 養生の 期間は、普通ポルトランド セメント または 中熱ポルトランド セメントを用いる場合には、少なくとも 14 日間、フライアッシュセメント、高炉セメント、シリカ セメントを用いる場合 および フライアッシュを混和する場合、等には少なくとも 21 日間、たえず湿潤状態に保たなければならない。

(4) この条(3)の期間以後における養生については、現場の状況によりこととなるが、できるだけ表面が乾燥しないように養生しなければならない。

10章 型 わ く

52条 総 則

(1) 型わくは 設計図に示された位置、形状 および 寸法に正しく一致させ、堅固で、荷重、乾湿、振動機の影響、等によって、狂いのおこらない構造としなければならない。

(2) 型わくの形状 および 位置を正確に保つため、適当な施設をしなければならない。

(3) 型わくは、容易に 安全に、組立て および 取りはずしができ、モルタルの もれない構造にしなければならない。

53条 せ き 板

(1) 木材せき板は、死ぶし、その他の欠点のないものとし、露出面となるコンクリートに接する せき板表面は 平らに仕上げなければならない。

(2) 鋼製せき板は、組立てが容易であって、支保工によって堅固に支持される構造のもので なければならない。

(3) せき板は再びこれを用いるまえに、コンクリートに接する面を清掃

しなければならない。このさい、鋼製せき板の場合には、鋼が光るほど砂吹つけを行ったり、ワイヤー ブラシで こすったりしてはならない。

54 条 型わく および 支保工

(1) 支保工は 十分な支持力をもつものでなければならない。

(2) 重要な型わく および 支保工にたいしては、強度 および たわみの計算をしなければならない。

55 条 組 立 て

(1) 型わくパネルを組立てるには、原則としてボルト または 棒鋼を用いるものとする。

(2) 責任技術者の承認を得てからでなければ、鉄線を締付け材として用いてはならない。

56 条 塗 布

せき板内面に塗布する材料は、汚色を残さない鉱油 または 責任技術者の承認を えたものでなければならない。

57 条 型わくの取りはずし および 移動

(1) コンクリートを打ってから 型わくを取りはずすまでの 期間は、セメントの種類、配合、コンクリートの温度、気温、天候 および 風通し、等を考えて慎重にこれを定めなければならない。

(2) 型わくは、コンクリートがその自重 および 施工中に加わる荷重をうけるのに必要な強度に達するまで、これを取りはずしてはならない。

(3) 型わくの取りはずしは、構造物に害を与えないように、できるだけ静かに これを行わなければならない。

(4) 型わく取りはずしの時期 および 順序については、責任技術者の承認を えなければならない。

(5) 型わくを上部のリフトに移動する方法は、容易に、かつ迅速に行なえるものでなければならない。

58 条 型わく取りはずし後の処理

(1) コンクリート表面に生じた豆板、ボルトの穴、型わく取りはずしのさい生じた損傷、不陸、等は、型わく取りはずし後に これを適当な方法で処理しなければならない。

(2) ボルト、棒鋼、パイプ、等は、コンクリートの表面から 2.5 cm 以内に これを残してはならない。

11 章 表面仕上げ

59 条 表面仕上げ

(1) せき板に接して露出面となるコンクリートは、せき板に接して完全なモルタルの表面が得られるように、適当な打込み および 締固めをしなければならない。

(2) コンクリートの上面は、しみ出た水を取除いて、木ごて で これを平らに仕上げなければならない。ただし、こて仕上げは過度にならないように注意しなければならない。

(3) ダムの越流部のコンクリートの表面仕上げは、すりへりに耐えるよう、とくに入念に行なわなければならない。

(4) コンクリートの表面にできた突起、すじ、等は、これを除いて平らにし、空けきまたは 欠けた箇所は、その不完全な部分を取除いて水でぬらしたのち、適当な配合のコンクリート または モルタルをつめて平らに仕上げなければならない。

12 章 寒中コンクリート

60 条 総 則

(1) 現場の平均日気温が 4°C 以下になる おそれのあるときは、コンクリートの製造 および 養生につき、適当な処置を とらなければならない。

(2) 塩化カルシウムの使用については、責任技術者の承認を得なければならない。

61 条 材 料

(1) 凍結しているか または 氷雪の混入している骨材は、そのままこれを用いてはならない。

(2) 水 および 骨材を熱する装置、方法、温度、等については、責任技術者の承認を得なければならない。

(3) 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。

62 条 練りませ および コンクリート打ち

(1) コンクリートの練りませ、運搬 および 打込みは、熱量の損失をな

るべく少なくするように、これを行なわなければならない。

(2) 熱した材料をミキサに投入する順序は、セメントが急結をおこさないように、これを定めなければならない。

(3) 型わく、施工面、埋設物、等に冰雪がついている場合、および施工面が凍結している場合には、これらを適当な方法でとがしたのちに、コンクリートを打ち込まなければならない。

(4) 打ち込むコンクリートの温度は、5°C 以上でなければならない。

63 条 養生

(1) コンクリートは、打込み後、凍結しないよう十分に保護し、とくに風を防がなければならない。

(2) コンクリート打込み後、圧縮強度が 50 kg/cm² 以上になるまで 5°C 以上の温度に保ち、さらにつぎの 3 日間はコンクリートが凍結しないように保護しなければならない。

(3) コンクリートの養生温度を保つため、これを熱するときは、コンクリートが乾燥しないように注意しなければならない。また、コンクリートを過度に熱したり、部分的に熱してはならない。

64 条 型わくの取りはずし および おおいの除去

コンクリートを所定の期間養生したのち、型わくあるいは おおいを除去するときは、コンクリートの表面が急に冷えて、ひびわれがでないように注意しなければならない。

65 条 凍害をうけたコンクリート

凍結によって害をうけたコンクリートは、これを除かなければならない。

13 章 暑中コンクリート

66 条 総 則

コンクリートの打込み温度が 25°C 以上になる おそれのあるときは、コンクリートの材料 および 施工について適当な処置をとらなければならない。

67 条 材 料

(1) 長時間炎熱にさらされた骨材は、これを冷やしてから用いなければならない。冷やす方法については 責任技術者の指示を うけなければならない。

(2) 水は できるだけ低温度のものを用いなければならない。

68 条 コンクリート打ち

(1) 打込みのときのコンクリートの温度は、なるべくこれを低くしなければならない。

(2) コンクリート打ちは、夜間にこれを行なうのがよい。

(3) 人工冷却を行なわない場合には、打上がり速度は、45 条(4)に規定する速度よりも なるべくこれを おそくしなければならない。

(4) コンクリートは、その打込み中 および その直後、日光の直射をさける設備をするか、または 霧を吹きつけて、湿い状態に保たなければならない。

14 章 コンクリートの冷却

69 条 総 則

コンクリートの冷却は、ダムの規模、ダム地点の温度条件、コンクリートの打込み温度、使用材料、打上がり速度、継目グラウチング、等の実情に応じて、ダム設計上の温度規正計画にもとづいて、これを行なうものとする。

70 条 プレクーリング

(1) プレクーリングは、冷やした水、冷やした粗骨材、氷、等を用いてこれを行なうものとする。

(2) 各材料の冷却は、練り上がりコンクリートの温度が、いちじるしい変化をおこさないように、均等に これを行なわなければならない。

(3) 練りまぜに用いる水の一部として氷を用いる場合には、その氷はコンクリートの練りまぜが終るまでに、完全に とけていなければならない。

71 条 パイプクーリング

(1) 冷却管は コンクリートの打込み および 締め固めをするとき、移動、変形、等のないように、これを設置しなければならない。

冷却管はコンクリートを打ち込むまえに圧力ある水 または 空気を通してこれを検査し、もれのないようにしなければならない。

(2) 通水は、コンクリート打込み開始後、ただちにこれを始め、普通 2 ～ 3 週間これを続け、コンクリートが所要の温度になるようにしなければならない。

(3) 継目グラウチングのために行なうパイプクーリングは、この条(2)の作業が終ってから、適当な期間がたったのち通水を再開し、コンクリートが所定の温度になるまで通水を続けなければならない。

(4) パイプクーリングを行なうとき、冷却管周囲のコンクリートに、急激な温度変化のおこらないようにしなければならない。

(5) クーリング作業が完了したのち、ダム内に埋設したクーリングパイプはグラウチングしなければならない。

15章 継目グラウチング

72条 総 則

設計上、一体として はたらく必要のある箇所に 収縮継目を設ける場合には、継目グラウチングを実施するのを原則とする。

継目グラウチングは、施工計画にもとづいて、コンクリートが所定の温度に低下したのち、これを実施するものとする。

73条 グラウチング

(1) グラウチングのために必要なグラウト止め、配管系統、等は、設計によって定められた位置に正しく これを設置しなければならない。

グラウト止めは、とくに水のもれないように、また、グラウチングを行なうまえに これを破損しないように注意しなければならない。

配管系統は、グラウチングを行なうまえに これをつまらせたり、破損したりしてはならない。

(2) グラウチングを行なうときは、その準備作業として、継目の開きを調べ、全配管系統 および 継目に、注入圧力とほぼ同じ圧力のある水 または 空気を通して、清掃 および 試験を行ない、配管系統、グラウト止め、継目、等からのもれの有無を調べなければならない。もれのある場合には、適当な処置をとらなければならない。

継目は、試験 および 清掃を完了したのち、グラウチングを行なう直前まで その間げきに水を満たしておかななければならない。

(3) グラウチングを実施しようとする継目に 隣接する収縮継目には 圧力水を満たすとともに、上方のリフトの継目には 水を循環させなければならない。

(4) グラウトに用いるセメントは、一般に、粉末度の高いものを原則とする。また、凝結のあまり早いものであってはならない。

(5) グラウチングは、責任技術者の指示に従ってこれを行なわなければならない。

(6) グラウチングのための設備 および ダムの上下流面、通廊、たて坑、等に付着したグラウトによるよごれは、グラウチング終了後ただちに清掃しなければならない。

16章 プラグのコンクリート

74条 総 則

仮排水路、その他 工事の便宜上設けた堤体内の一時的開口は、すべてこれを適当な時期にコンクリートで完全に詰めなければならない。

75条 コンクリートの打込み

(1) プラグのコンクリートを打込む方法については、責任技術者の承認を得なければならない。

(2) プラグのコンクリートは所要の品質をもち、かつ 作業に適するワーカービリティをもつものでなければならない。

(3) コンクリートを打込むとき、締め切りからの漏水がある場合には、適当な方法でこれを処置しなければならない。

(4) コンクリートは温度があまり高くないように、適当な処置をとらなければならない。

76条 グラウチング

堤体内仮排水路、その他の開口のプラグのコンクリートが十分冷却してから、周囲のコンクリートとプラグのコンクリートとの間げきにグラウチングを行なわなければならない。

17章 品質管理

77条 総 則

均等質で 所要の品質を有するコンクリートをつくるため、コンクリートの材料、機械設備、作業、等を管理しなければならない。

78 条 材料の管理

(1) コンクリート材料は、工事中つねに試験を行なって、その品質の変動を知り、これを定められた範囲内にあるように管理しなければならない。

(2) 試験の項目、方法 および 試料の取り方は責任技術者の指示による。

79 条 機器の管理

コンクリートの施工に使用される機器は、定期的に検査し、その性能の変化を確かめ、これを調整しなければならない。

80 条 コンクリートの試験

(1) 工事中、少なくとも、つぎの試験をしなければならない。

(a) コンシステンシーの試験

(b) 空気量の試験

(c) 圧縮強度試験

(2) 試験の方法は、責任技術者の指示する場合を除き、JIS に定められた方法によるものとする。

(3) 試験のための試料を採取する時期 および 回数は、責任技術者の指示による。

(4) 圧縮強度の試験値は、一般の場合、同一バッチからとった供試体2個以上の平均値とする。圧縮強度の材令は責任技術者の指示による。

(5) 試験値により、コンクリートの品質を管理する場合、管理図を用いるのがよい。

81 条 圧縮強度によるコンクリートの品質検査

(1) 圧縮強度による コンクリートの品質検査は、一般の場合、材令 91 日における圧縮強度によって行なう。ただし、責任技術者の指示にしたがって、材令 28 日における圧縮強度によってもよい。

(2) 試験のための試料の採取、回数、試験方法 および 検査のための圧縮強度の試験値をうるための供試体の個数は、**80 条** に準ずるものとする。

(3) 圧縮強度の試験値により、コンクリートの品質を検査する場合、責任技術者の指示によってえられた全部の試験値 および 一部の連続する試験値を一組として検査しなければならない。

(4) 圧縮強度の試験値が $0.8\sigma_{ck}$ を $1/20$ 以上の確率で下らないこと、および σ_{ck} を $1/4$ 以上の確率で下らないことを適当な危険率で推定できれば、コンクリートは所要の品質を有しているものと判定してよい。この場合の

危険率は責任技術者が定めるものとする。

(5) (4) による検査の結果、コンクリートの品質が適当でない場合は、責任技術者の指示により、配合の修正、機械設備の性能検査、作業方法の改善、等の適切な処置をとるとともに、打込まれているコンクリートが所要の目的を達しうるかどうかを確かめ、必要に応じて適当な処置を講じなければならない。

82 条 報 告

試験の結果は、すみやかに責任技術者に報告しなければならない。

18 章 工事記録**83 条 工事記録**

責任技術者は 工事中 作業の工程、施工状況、養生方法、天候、気温、実施した試験、等を必要に応じて記録しなければならない。