

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	165
1条 適用の範囲	165
2条 定 義	165
2章 コンクリートの品質	168
3条 総 則	168
4条 強 度	168
5条 単位体積重量	168
3章 材 料	168
6条 総 則	168
1節 セメント	168
7条 セメント	168
2節 水	169
8条 水	169
3節 細 骨 材	169
9条 総 則	169
10条 粒 度	169
11条 粒度変化の許容範囲	169
12条 有害物含有量の限度	170
13条 耐 久 性	170
4節 粗 骨 材	171
14条 総 則	171
15条 比 重	171
16条 粒 度	171
17条 有害物含有量の限度	171
18条 耐 久 性	172
19条 すりへり 減量の限度	172
5節 混和材料	172
20条 A E 剤	172

21条	ポゾラン	173
6節	材料の貯蔵	173
22条	セメントの貯蔵	173
23条	骨材の貯蔵	173
24条	AE剤の貯蔵	174
25条	ポゾランの貯蔵	174
4章	配 合	174
26条	総 則	174
27条	単位水量	174
28条	単位セメント量	174
29条	コンシステンシー	175
30条	絶対細骨材率	175
31条	AEコンクリートの空気量	175
32条	配合の表わし方	176
5章	材料の計量	176
33条	材料の計量	176
6章	練り混ぜ	177
34条	総 則	177
35条	ミ キ サ	177
36条	練り混ぜ	177
7章	コンクリート打ち	178
1節	準備作業	178
37条	運搬装置の清掃	178
38条	打込み箇所の準備	178
2節	コンクリートの運搬 および 打込み	178
39条	総 則	178
40条	バケツ	179
41条	シュー	179
42条	コンクリートの打込み開始	179
43条	コンクリートの打込み	179
44条	1リフトの高さ および 打上がり速度	180
3節	締 固 め	180

45条	総 則	180
46条	振動締固め	180
8章	継 目	181
47条	総 則	181
48条	水平打継目	181
49条	鉛直打継目	181
50条	横収縮継目 および 縦収縮継目	181
9章	養 生	182
51条	養 生	182
10章	型 わ く	182
52条	総 則	182
53条	せ き 板	182
54条	型わく および 支保工	183
55条	組 立 て	183
56条	塗 布	183
57条	型わくの取りはずし	183
58条	型わく取りはずし後の処理	183
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	184
60条	総 則	184
61条	材 料	184
62条	練り混ぜ および コンクリート打ち	184
63条	養 生	185
64条	型わくの取りはずし および おおいの除去	185
65条	凍害をうけたコンクリート	185
13章	暑中コンクリート	185
66条	総 則	185
67条	材 料	185
68条	コンクリート打ち	185
14章	コンクリートの冷却	186
69条	総 則	186

70条	フレケーリング	186
71条	パイプケーリング	186
15章	継目グラウチング	186
72条	総 則	186
73条	準備 および 実施	187
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	188
17章	品質管理	188
77条	総 則	188
78条	材料の管理	188
79条	機器の管理	188
80条	コンクリートの現場試験	188
81条	圧縮強度の許容限界	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——工事を監督する主任技術者をいう。

セメント——JIS (日本工業規格) R 5210 ポルトランド セメント (土木学会規準 1章), JIS R 5211 高炉セメント (土木学会規準 2章), JIS R 5212 シリカ セメント (土木学会規準 3章) 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——土木学会規準 17 章に規定する網ふるい をいう。

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

粗骨材——5 mm 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な応じてコンクリートの成分として加える材料をいう。

ポゾラン——混和材料の一種で、それ自体には水硬性はないが、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——混和材料の一種で、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。

エントレインド エアー——AE 剤によってコンクリート中に できた空気をいう。

エントラップト エアー——コンクリート中に含まれる、エントレインド

エア以外の空気をいう。

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 のふるいの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、最小寸法のふるい目の開き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。

骨材の表面乾燥飽和状態——骨材の表面水がなく、骨材粒の内部の空げきが水で満たされている状態をいう。

骨材の比重——表面乾燥飽和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 水を練り混ぜてできたものをいう。

モルタル——セメント、細骨材 および 水を練り混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 水を練り混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、骨材が表面乾燥飽和状態であるとしたときのセメントペースト中における水とセメントとの重量比をいう。

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、骨材は表面乾燥飽和状態であり、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。

単位量——コンクリート 1m³ をつくるときに用いる材料の量をいう。

単位セメント量——セメントの単位量をいう。

単位水量——水の単位量をいう。

単位骨材量——骨材の単位量をいう。

単位細骨材量——細骨材の単位量をいう。

単位粗骨材量——粗骨材の単位量をいう。

単位 AE 剤量——AE 剤の単位量をいう。

単位ポゾラン量——ポゾランの単位量をいう。

絶対細骨材率——骨材のうち 5 mm ふるいを通る部分を細骨材, 5 mm ふるい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。

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んだ物質をいう。

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。

ウォーカビリティー——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。

プラスチックティー——容易に型に詰めることができ, 型を取り去るとゆっくり形を変えるが, 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——練りずつ, コンクリート材料を練り混ぜる 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，等を混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えられるように，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 えられたものをいう。

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 単位体積重量をもち，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。ただし，必要に応じて材令 28 日における強度を基準としてもよい。

圧縮強度試験は JIS A 1108 (土木学会規準 34 章) に，引張強度試験は JIS A 1113 (土木学会規準 38 章) によるものとする。

5条 単位体積重量

(1) コンクリートの単位体積重量は， 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体積重量は，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，高炉セメント および シリカ セメントは，それぞれ JIS R 5210 ポルトランドセメント (土木学会規準 1章)，JIS R 5211 高炉セメント (土木学会規準 2章)，JIS R 5212 シリカ セメント (土木学会規準 3章) 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 (土木学会規準 18章) 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、0.20 以上の変化を示したときは、配合を変えなければその

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う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	1.0
洗い試験で失われるもの	
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 ふるいととどまる材料で、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、シエール、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。

洗い試験は JIS A 1103 (土木学会規準 19 章) によるものとする。

(2) 有機物

(a) 天然砂に含まれる有機物は JIS A 1105 (土木学会規準 21 章) 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%溶液で十分に洗い、さらに水で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えて用いてよい。

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。モルタル圧縮強度試験方法は土木学会規準 22 章によるものとする。

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回くり返したときの細骨材の損失重量 (百分率) の限度は、一般に10%とする。

安定性試験は JIS A 1122 (土木学会規準 25 章) 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対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え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、耐久で、適当な粒度をもち、うすっぺらな石片、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 (土木学会規準 15章)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

ふるいの の呼び 寸法(mm) 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 (土木学会規準 18章) 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う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

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

洗い試験は JIS A 1103（土木学会規準 19 章）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 回くり返したときの粗骨材の損失重量（百分率）の限度は一般に 12% とする。

安定性試験は JIS A 1122（土木学会規準 25 章）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十分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え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（土木学会規準 24 章）によるものとする。

5 節 混 和 材 料

20 条 A E 剤

AE 剤は土木学会基準 27 章に適合したものとする。

21 条 ポゾラン

(1) ポゾランとしてフライアッシュを用いる場合には、土木学会基準

28章に適合したもので、特に品質のばらつきが少ないものでなければならぬ。

(2) この条(1)以外のポゾランは、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

22条 セメントの貯蔵

(1) セメントは、防湿的な倉庫、サイロ、等に貯蔵し、倉庫に貯蔵する場合は検査に便利のように配置しなければならない。

(2) 袋詰めセメントは、これを13袋以上積み重ねてはならない。

(3) 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。

(4) セメントは入荷の順にこれを用い、いくぶんでも、固まったセメントを工事に用いてはならない。

(5) 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。

23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 粒子が破砕しないように 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150 mm 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) 骨材は冰雪の混入 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。

24条 AE剤の貯蔵

(1) AE剤は、ごみ、その他の不純物の混入しないように、また粉末状のAE剤は湿気を吸収しないように、これを貯蔵しなければならない。

(2) AE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、所定の性質がえられない場合には、そのAE剤を用いてはならない。

25条 ポゾランの貯蔵

(1) ポゾランはなるべく防湿的な倉庫、サイロ、等に貯蔵し、倉庫に貯蔵する場合は検査に便利なように配置しなければならない。

(2) 袋詰めにしたポゾランは、これを13袋以上積み重ねてはならない。

(3) 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、その取扱いには注意しなければならない。

4章 配 合

26条 総 則

コンクリートの配合は、所要の強度、単位体積重量、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、作業に適するウォーカー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。

27条 単位水量

(1) 単位水量は、作業ができる範囲内で、できるだけ少なくするよう、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、125 kg 以下を標準とする。

28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、特に耐久性、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 170 kg、外部コンクリートにおいて 230 kg を標準とする。

(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 5 の値以下でなければならない。

表 5 コンクリートの耐久性から定まる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くり返される場合	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
50	55

(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。この場合目標とする圧縮強度は、ダムの設計の基準とした材令 91 日における圧縮強度 σ_{91} に適当な係数 α を乗じて割り増したものとする。この α の値は、現場において予想されるコンクリートの圧縮強度の変動係数に応じて、試験の結果が 81 条に示す条件を満足するように、責任技術者がこれを定めるものとする。

29 条 コンシステンシー

(1) コンクリートのコンシステンシーは、作業のできる範囲内で、できるだけスランプの小さいものでなければならない。

(2) コンクリートの打込み場所におけるスランプは、3~6 cm を標準とする。

(3) コンクリートのスランプ試験は、JIS A 1101 (土木学会規準 30 章) によるものとする。

30 条 絶対細骨材率

絶対細骨材率は、所要のウォーカーピリチーがえられる範囲内で、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。

31 条 AE コンクリートの空気量

(1) AE コンクリートの空気量は、耐久性を もととする場合、表 6 の値を標準とする。

(2) AE コンクリートの空気量は、ウォーカーピリチーを もととする場合所要のウォーカーピリチーが 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。

(3) AE コンクリートの空気量試験は、JIS A 1116 重量方法 (土木学会規準 31 章)、JIS A 1117 水柱圧力方法 (土木学会規準 32 章)、JIS A

1118 容積方法（土木学会基準 33 章）等によるものとする。

表 6 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 (%)
40	4.0 ± 1
80	3.5 ± 1
150	3.0 ± 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。

32 条 配合の表わし方

(1) 示方配合の表わし方は表 7 によるものとする。

表 7 示方配合の表わし方

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランブの範囲 (cm)	空気量の範囲 (%)	単位水量 W (kg)	単位セメント量 (C+P)		水セメント比 $\frac{W}{C+P}$ (%)	ポゾラン比 $\frac{P}{C+P}$ (%)	絶対細骨材率 $\frac{s}{a}$ (%)	単位骨材量 A (kg)	単位細骨材量 S (kg)	単位骨材量 G (kg)	単位 AE 剤量 E (cc)
				セメント量 C (kg)	ポゾラン量 P (kg)							

注 1. この表の細骨材は 5 mm ふるいを全部通るもの、粗骨材は 5 mm ふるいを全部止まるものであつて、ともに表面乾燥飽和状態であるとする。

2. 単位 AE 剤量はうすめないものを示すものとする。

(2) 現場配合は表 7 に準じて表わすものとする。示方配合を現場配合に直す場合には、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

33 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 (土木学会規準 16 章) 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、一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 AE 剤溶液は、容積で計ってもよい。

(4) AE 剤を溶かすのに用いた水、または AE 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 回計量分にたいし、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 AE 剤溶液	1.0
氷、セメント および ポゾラン	2.0
細 骨 材	3.0
粗 骨 材	3.0

(6) 計量装置は、定期的検査しなければならない。

6 章 練 り 混 ぜ

34 条 総 則

コンクリートは均等質になるまで、十分にこれを練り混ぜなければならない。

35 条 ミ キ サ

(1) ミキサは JIS A 1119 (土木学会規準 41 章) によって、練り混ぜ性能試験を行い、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。

36 条 練 り 混 ぜ

(1) 一練りの量 および 練り混ぜ時間は、JIS A 1119 (土木学会規準 41 章) により試験を行なった上で決定しなければならない。

(2) 練り混ぜ時間は、ミキサ内にセメント、ポゾラン 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 ミキサの最小練り混ぜ時間

ミキサ容量 (m ³)	練り混ぜ時間 (分)
3~2	2.5
2~1.5	2.0
1.5 以下	1.5

(3) 練り混ぜは、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

37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。

38条 打込み箇所の準備

(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継ぐ場合の準備は、48条、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

39条 総 則

(1) 練り上がりコンクリートは、速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。

40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、速かなものでなければならない。

41条 シュート

(1) 縦シュートの使用については、責任技術者の承認をえなければならない。

(2) 斜めシュートは、原則として これを用いてはならない。

42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。

43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、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、異なった配合のコンクリートを打ち継ぐ場合には、責任技術者の指示によって、これを漸次に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、48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。

44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 1.5 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 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 リフトの場合 3日、1.5 m リフトの場合 5日に達した後でなければ 新コンクリートを 打ち継いでではない。

(5) 隣り合ったブロックの打上がりの高さの差は、上下流の方向で 6 m、軸方向で 12 m 以内としなければならない。

(6) 人工冷却により温度調節を行う場合、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

45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) コンクリートの締め固めには、内部振動機を用いなければならない。

46条 振動締め固め

(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こみ、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みえるまでこれを行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

47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う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。

48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、上昇してくる分離水によって品質の悪いコンクリートにならないように、特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、42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。

49条 鉛直打継目

鉛直打継目は、湿砂吹きつけ、ワイヤーブラシ、等により、その表面を粗にし、十分に洗って新しいコンクリートと密着するように 処理しなければならない。

50条 横収縮継目 および 縦収縮継目

横収縮継目 および 縦収縮継目は、一般に表面処理を行う必要がない。しかし、継目グラウチングを行う 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、その打込み後、養生作業によって害を受けない程度に硬化したとき、直ちにその露出面に水をためるか、たえず散水するか、または、砂、布、むしろ、等でおおって散水して、普通ポルトランドセメントまたは中庸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、高炉セメント、シリカセメントを用いる場合、およびポゾランを混和する場合、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。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) この条(2)の期間以後における養生については、現場の状況により異なるが、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、安全にこれを取りはずすことができ、モルタルの漏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) 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。

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えてからでなければ、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

- (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。

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えられるように、適当な打込み および 締固めをしなければならぬ。

(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、特に入念に行わなければならない。

(4) コンクリートの表面にできた でっぱり、すじ、等は、これを除いて平らにし、空げき 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後、適当な配合のコンクリート または モルタルを詰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えなければならない。

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えなければならない。

(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 練り混ぜ および コンクリート打ち

(1) コンクリートの練り混ぜ、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、施工面および埋設物、等に氷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、特に風を防がなければならない。

(2) コンクリート打込み後、少なくとも7日間は 5°C 以上の温度に保ち、さらに次の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、これを熱するときには、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後、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 これを行うのがよい。

(3) 人工冷却を行わない場合には、打上がり速度は、44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、湿じゅん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

コンクリートは ひびわれの防止 または 継目グラウチングのために、必要に応じて これを人工冷却するものとする。

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に、著しい変化をおこさないようにしなければならない。

(3) 練り混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混ぜが終るまでに、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、漏れのないように 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、直ちにこれを始め、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うパイプクーリングは、この条(2)の作業を終わってから、4週間以上たったのち、4～6週間通水して、コンクリートが所定の温度になるようにしなければならない。

(4) パイプクーリングを行うとき、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。

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、人工冷却その他によってコンクリートを所要の温度に冷却したのち実施するものとする。

73条 準備 および 実施

(1) グ라우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、特に水の漏れないように、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詰らせたり、破損したりしてはならない。

(2) グ라우チングを行なうときは、その準備作業として、継目の開きをしらべ、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라우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、水を満たしておかななければならない。

(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、凝結のあまり速いものであってはならない。

(5) グ라우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라우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 つ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ち込む方法については 責任技術者の承

認を えなければならぬ。

(2) プラグのコンクリートは 所要の品質をもち、かつ作業に適するウォーカービッチーをもつものでなければならぬ。

(3) コンクリートを打ち込むとき、締切りからの漏水のある場合には、適当な方法で これを処置しなければならぬ。

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

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ぬ。

17章 品質管理

77条 総 則

工事中、コンクリートの均等性を高めるため、またコンクリートの品質が定められた管理限界内にあるように するため、コンクリートの品質管理をしなければならぬ。

78条 材料の管理

コンクリート材料は、常に試験を行なって、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ぬ。

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、その性能の変化をたしかめ、これを調整しなければならぬ。

80条 コンクリートの現場試験

現場では責任技術者の指示に従って 少なくとも、次のコンクリートの試験をしなければならぬ。

- (1) スランプ試験
- (2) 空気量試験
- (3) 圧縮強度試験

81条 圧縮強度の許容限界

責任技術者の指示に従い、コンクリートの圧縮強度試験をする場合、各配合につき 同じバッチから つくった供試体 1~2 個の材令 91 日における圧

縮強度試験値 あるいは その平均値は、つぎの条件を満足しなければならない。

上記の値は設計の基準とした材令 91 日における圧縮強度 σ_{91} の 80% を、また引続き とった どの 5 回の試験値の平均値も 上記の σ_{91} を少なくとも、20 回に 1 回以上の確率で下ってはならない。

品質管理のためには、責任技術者の指示に従って材令 28 日の圧縮強度試験によってもよい。

82 条 報 告

試験，検査の結果は 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，等を記録しなければならない。
