

ものでなければならない。

(2) コンクリートの管理に用いる水セメント比の試験値は、同一バッチからとった試料2個の水セメント比の平均値とする。

(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) 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。

79 条 コンクリートの品質検査

(1) 試験値に基づいて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り、得られた全部の試験値および一部の連続する試験値を1組として検査しなければならない。

(2) 曲げ強度をもととして水セメント比を定めた場合、コンクリートの品質を検査するには、曲げ強度の試験値が、一般の場合 $0.8\sigma_{bk}$ を $1/30$ 以上の確率で下がらないこと、および σ_{bk} を $1/5$ 以上の確率で下が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と考えてよい。

この検査は一般の場合、材令 28 日の曲げ強度に基づいて行なうものである。

試験のための試料を採取する時期、回数および試験値を得るための供試体の個数は、責任技術者の指示による。

(3) 耐久性および水密性をもととして水セメント比を定めた場合、コンクリートの品質を検査するには、試験値の平均値が所要の水セメント比あるいはこれに相当する圧縮強度を上回っていれば、コンクリートは所要の品質を有していると考えてよい。

(4) 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得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。

11 章 工 事 記 録

80 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。

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	129
1 条 適用の範囲	129
2 条 定 義	129
2 章 コンクリートの品質	131
3 条 総 則	131
4 条 強 度	132
5 条 単 位 重 量	132
3 章 材 料	132
6 条 総 則	132
1 節 セメント	132
7 条 セメント	132
2 節 水	132
8 条 水	132
3 節 細 骨 材	132
9 条 総 則	132
10 条 粒 度	132
11 条 粒度変化の許容範囲	133
12 条 有害物含有量の限度	133
13 条 耐 久 性	134
4 節 粗 骨 材	134
14 条 総 則	134
15 条 比 重	134
16 条 最大寸法と粒度	134
17 条 有害物含有量の限度	134
18 条 耐 久 性	135
19 条 すりへり減量の限度	135
5 節 混 和 材 料	135
20 条 総 則	135
21 条 混 和 材	135
22 条 混 和 剤	135
6 節 材料の貯蔵	136
23 条 セメントの貯蔵	136

24 条	骨材の貯蔵	136
25 条	混和材料の貯蔵	136
4 章	配 合	137
26 条	総 則	137
27 条	配合強度	137
28 条	単位水量	137
29 条	A E コンクリートの空気量	137
30 条	単位セメント量	138
31 条	コンシステンシー	139
32 条	細骨材率	139
33 条	配合の表わし方	139
5 章	材料の計量	139
34 条	材料の計量	139
6 章	練りませ	140
35 条	総 則	140
36 条	ミ キ サ	140
37 条	練りませ	140
7 章	コンクリート打ち	141
1 節	準備作業	141
38 条	運搬装置の清掃	141
39 条	打込み箇所の準備	141
2 節	コンクリートの運搬および打込み	141
40 条	総 則	141
41 条	コンクリートの運搬	141
42 条	コンクリートの打込み開始	141
43 条	コンクリートの打込み	142
44 条	1 リフトの高さおよび打上がりの速度	142
3 節	締 固 め	142
45 条	総 則	142
46 条	振動締固め	142
8 章	継 目	143
47 条	総 則	143
48 条	水平打継目	143
49 条	収縮継目	143
9 章	養 生	143
50 条	養 生	143
10 章	型 わ く	144

51 条	総 則	144
52 条	せ き 板	144
53 条	支 保 工	144
54 条	組 立 て	144
55 条	塗 布	144
56 条	型わくの取りはずしおよび移動	144
57 条	型わく取りはずし後の処理	145
11 章	表面仕上げ	145
58 条	表面仕上げ	145
12 章	寒中コンクリート	145
59 条	総 則	145
60 条	材 料	145
61 条	練りませおよびコンクリート打ち	146
62 条	養 生	146
63 条	型わくの取りはずし および おおいの除去	146
64 条	凍害を受けたコンクリート	146
13 章	暑中コンクリート	146
65 条	総 則	146
66 条	材 料	146
67 条	コンクリート打ち	147
14 章	コンクリートの冷却	147
68 条	総 則	147
69 条	パイプクーリング	147
70 条	プレクーリング	147
15 章	継目グラウチング	148
71 条	総 則	148
72 条	グラウチング	148
16 章	プラグのコンクリート	149
73 条	総 則	149
74 条	コンクリートの打込み	149
75 条	グラウチング	149
17 章	品質管理	149
76 条	総 則	149
77 条	材料の管理	149
78 条	機器の管理	149
79 条	コンクリート試験による管理	149
80 条	圧縮強度によるコンクリートの品質検査	150

81 条 報 告	150
18 章 工事記録	150
82 条 工事記録	150

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次のように定義する。

ダ ム——貯水、取水、水位上昇または土砂止め等の目的で河川、谷等を締切るコンクリート工作物を、この示方書ではダムという。

責任技術者——工事に責任をもつ技術者をいう。

セメント——JIS 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造るために、セメントおよび水と練り混ぜる砂、砂利、砕砂、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——10 mm ふるいを全部通り、5 mm ふるいを重量で 85% 以上通過する骨材をいう。

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、練り混ぜの際に必要な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、不溶性の化合物を作るようなシリカ質物質を含んだ微粉状態の材料をいう。

A E 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ティ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遅くするために用いる材料をいう。

エントレインドエア——A E 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——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、最小寸法のふるいの呼び寸法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、骨材粒の内部の空げきが水で満たされている状態をいう。

骨材の絶対乾燥状態——骨材粒の内部の空げきに含まれている水がすべて除去された状態をいう。

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。

コンクリート——セメント、水、細骨材、粗骨材および必要に応じて混和材料を練り混ぜ、その他の方法によって一体化したものをいう。

モルタル——コンクリートのうち粗骨材を欠くものをいう。

セメントペースト——モルタルのうち細骨材を欠くものをいう。

A E 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、これらを造るときに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材令91日における圧縮強度をいう。記号： σ_p

設計基準強度——コンクリートダムの設計において基準とした材令91日における圧縮強度をいう。記号： σ_{ck}

単位量——コンクリート1m³を造るとき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——ブリージングに伴い、コンクリートまたはモルタルの表面に浮び出て沈殿した物質をいう。

コンシステンシー——主として水量の多少による軟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。

ワーカビリティ——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——容易に型を詰めることができ、型を取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——1練りずつ、コンクリート材料を練り混ぜるミキサをいう。

練直し——コンクリートまたはモルタルがまだ固まり始めないが、練り混ぜ後、相当な時間がたった場合、材料が分離した場合等に再び練り混ぜる作業をいう。

練返し——コンクリートまたはモルタルが固まり始めた場合、再び練り混ぜる作業をいう。

レデーミクストコンクリート——整備されたコンクリート製造設備をもつ工場から、随時に購入することができる、まだ固まらないコンクリートをいう。

水密コンクリート——特に水密性の大きいコンクリートをいう。

プレバクドコンクリート——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詰め、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。

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——コンクリートに埋込んだパイプに冷水を通して、コンクリートを冷やすことをいう。

グラウト——セメント、水、ときとしては混和材料、砂等を混ぜてできた流動性に富むもので、ダムの継目グラウチングに用いるものをいう。

グラウチング——グラウトを注入する作業をいう。

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、品質のばらつきが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前に、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フライアッシュセメントは、それぞれ JIS R 5210「ポルトランドセメント」、JIS R 5211「高炉セメント」および JIS R 5213「フライアッシュセメント」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、有機不純物等、コンクリートの品質に影響を及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、有機不純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	0~8
5 ~2.5	5~20
2.5~1.2	10~25
1.2~0.6	10~30
0.6~0.3	15~30
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比べて、0.20 以上の変化を示したときは、配合を変えなければならない。

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 の限度を越える場合および表 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	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受ける場合	3.0*
その他の場合	5.0*
石炭、亜炭等で比重 1.95 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碎石粉であり、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、石炭、亜炭等で比重 1.95 の液体に浮くものの試験は土木学会規準「骨材中の比重 1.95 の液体に浮く粒子の試験方法」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、標準色よりも薄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濃い場合でも、その砂で造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、普通ポルトランドセメントおよび中庸熱ポルトランドセメントの場合は 7 日および 28 日、早強ポルトランドセメントの場合は

3日および7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) 細骨材の耐久性は JIS A 1122 によって試験するものとする。

(2) 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回繰り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。

(3) 損失重量が(2)に示した限度を越えた細骨材は、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得てこれを用いてよい。

(4) 損失重量が(2)に示した限度を越えた細骨材は、これを用いた実例がない場合でも、これを用いて造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、薄い石片、細長い石片、ごみ、どろ、有機不純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 最大寸法と粒度

(1) 粗骨材の最大寸法は 150 mm 程度以下を標準とする。

(2) 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。

ふるい分け試験は JIS A 1102 によるものとする。

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					
	ふるいの呼び 寸法 (mm)	150~80	120~80	80~40	40~20	20~10
150	35~20		32~20	30~20	20~12	15~8
120		25~10	35~20	35~20	25~15	15~10
80			40~20	40~20	25~15	15~10
40				55~40	35~30	25~15

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 の限度を越える場合および表 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。

粘土塊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

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
軟かい石片	5.0
洗い試験で失われるもの	1.0*
石炭、亜炭等で比重 1.95 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。

は JIS A 1103 に、軟かい石片の試験は JIS A 1126 に、石炭、亜炭等で比重 1.95 の液体に浮くものの試験は、土木学会規準「骨材中の比重 1.95 の液体に浮く粒子の試験方法」によるものとする。

18条 耐久性

(1) 粗骨材の耐久性は JIS A 1122 によって試験をするものとする。

(2) 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回繰り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。

(3) 損失重量が(2)に示した限度を越えた粗骨材は、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対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得てこれを用いてよい。

(4) 損失重量が(2)に示した限度を越えた粗骨材は、これを用いた実例がない場合でも、これを用いて造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受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、特に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 A E 剤および減水剤は、それぞれ土木学会規準「A E 剤規格」および「減水剤規格」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構造を有するサイロまたは倉庫に、品種別に区別して貯蔵しなければならない。

(2) セメントを貯蔵するサイロは、底にたまって出ない部分ができないような構造にしなければならない。

(3) 袋詰めセメントは、地上 30cm 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。また、その積み重ねは 13 袋以下としなければならない。

(4) 貯蔵中に、いくぶんでも固まったセメントは、これを工事に用いてはならない。長期間貯蔵したセメントおよび湿気を受けた疑いのあるセメントは、これを用いる前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受けなければならない。

(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。

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 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決められているときは、その温度のコンクリートが得られるような骨材の温度と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、寒中において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 混和材料の貯蔵

(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。

(3) 混和材は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。

(4) 混和材料の貯蔵期間があまり長くなった場合や混和材料に異状を認めるときは、これを用いる前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、その混和材料を用いてはならない。

4 章 配 合

26 条 総 則

コンクリートの配合は、所定の強度、単位重量、耐久性、水密性をもち、硬化の際温度上昇が小さく、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。

27 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慮して定めなければならない。すなわち、圧縮強度の試験値が次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 以上の確立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。

28 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 120 kg 以下を標準とする。

29 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。

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。この表に示していない最大寸法のコンクリートについては、表示の粗骨材最大寸法の値をもととして、中間の空気量をとってよい。

(3) AEコンクリートの空気量はワーカビリチーをもととする場合、所要のワーカビリチーが得られる範囲内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AE剤量は所要の空気量が得られるよう、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 1118「容積方法」、JIS A 1128「空気室圧力方法」等によるものとする。

30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) 内部コンクリートにおける単位セメント量は、一般にその最小量を 140 kg 程度とする。

(3) 外部コンクリートにおける単位セメント量は、単位水量と所要の水セメント比とから、これを定める。

(4) 外部コンクリートの水セメント比は、耐久性をもととして定める場合は表 6

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)

気象作用が激しい場合、凍結融解がしばしば繰返される場合	60
気象作用が激しくない場合、氷点下の気温となるのがまれな場合	65

の値以下でなければならない。

(5) 外部コンクリートの水セメント比は、水密性をもととして定める場合は 60% 以下を標準とする。

(6) 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る。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

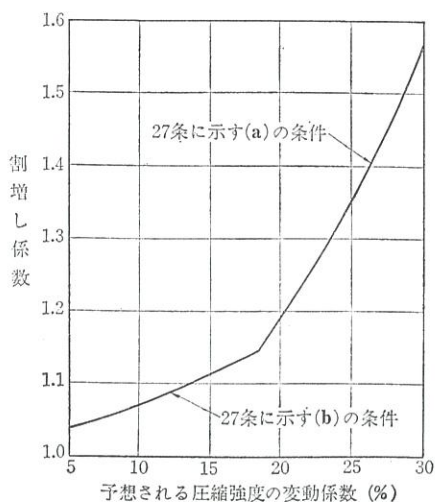


図 1 一般の場合の割増し係数

る。

31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、できるだけ硬練りのものでなければならない。

(2) コンクリートのコン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。

32条 細骨材率

細骨材率は、所要のワーカビリチー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。

33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/m³)								
						水 W	セメント C	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、薄めたり、溶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 ふりを全部通るもの、粗骨材は 5 mm ふり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ぬ。

5章 材料の計量

34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薄めるのに用いた水は単位水量の一部とする。

(5) 材料をミキサに投入するとき生ずる誤差は、1回計量分に対し表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	1
セメントおよびフライアッシュ	2
骨 材	3
混 和 剤 溶 液	3

(6) 計量装置は、定期的に検査しなければならない。

6章 練りませ

35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。

36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得たものでなければならない。

(2) ミキサは、バッチミキサでなければならない。

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

37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うえ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、新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

38条 運搬装置の清掃

コンクリート打ちを始める前に、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。

39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。湧水、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 または 49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

40条 総 則

(1) 練上がりコンクリートは、速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、打込まなければならない。少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) 雨天の際のコンクリート打ちについては、責任技術者の指示を受けなければならない。

41条 コンクリートの運搬

(1) コンクリートの運搬は原則としてバケットによるものとする。

(2) バケットの構造は、コンクリートの投入および排出の際に材料の分離をおこさないものであり、また、バケットからのコンクリートの排出が容易でかつ、速やかなものでなければならない。

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得なければならない。

(2) 準備が完了した打込み面には、モルタルを塗込み、直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 2cm、打継面では 1.5cm を標準とする。

43条 コンクリートの打込み

(1) バケットは、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なければならない。

(2) コンクリートの 1 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の速度

(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止めておくことは、できるだけ避けなければならない。

(3) 岩盤上 または やむをえず長い日数にわたって打止めておいたコンクリートに打継ぐときは 0.75~1.0 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 0.75~1.0 m リフトの場合は 3 日、1.5~2.0 m リフトの場合は 5 日に達した後でなければ新コンクリートを打継ぐてはならない。

(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

45 条 総 則

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

46 条 振動締固め

(1) コンクリートの締固めには、手持ち式内部振動機またはトラクター等に装着した内部振動機を用いなければならない。

(2) 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。

(3) 振動機はなるべく鉛直に差込み、コンクリート全体が一様に締固められるようにしなければならない。また、振動機を用いたコンクリートを移動させてはならない。

(4) 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、水の光が表面に表われて、コンクリート全体が均一に溶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抜き、後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。

48 条 水平打継目

(1) 各リフトの上面は、大きな凹凸のない平らな面とする。

(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、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付け、湿砂吹付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付けて、打継目を清掃し、十分水を除いた後、42 条 (2)、(3) および (4) によるモルタルを敷きならさなければならない。

49 条 収縮継目

収縮継目は、表面の清掃を行なってから新コンクリートを打継ぐものとする。特に、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行きわたるように、これを除去しなければならない。

9 章 養 生

50 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受けないように、十分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受けない程度に硬化した後、直ちに表面に水をためたり、絶えず散水するなど、適当な方法で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) 養生の期間については、責任技術者の指示を受けなければならない。

(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

51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、乾燥、振動機の影響等によって、くるいの起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、容易にかつ安全に組立て および取りはずしができ、モルタルの漏れない構造にしなければならない。

52条 せ き 板

(1) 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。

(2) 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。

(3) せき板は再びこれを用いる前に、コンクリートに接する面を清掃しなければならない。この際、鋼製せき板の場合には、砂吹付けや、ワイヤブラシで傷をつけてはならない。また、運搬、組立てに際しても、その板面を損傷しないように注意しなければならない。

53条 支 保 工

支保工は十分な強度をもち、また変形の少ないものでなければならない。

54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継目金具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。

55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得たものでなければならない。

56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受けるのに

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な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得なければならない。

(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。

57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際生じた損傷、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2.5cm以内にこれを残してはならない。

11章 表面仕上げ

58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、しみ出た水を除去して、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表面仕上げは、すりへりに耐えるよう、特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、空き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

59条 総 則

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

60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) セメントはいかなる場合でも直接これを熱してはならない。

(4) コンクリートの硬化を促進させるために使用する混和剤は責任技術者の承認を得たものでなければならない。

61 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、セメントが急結を起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、これを適当な方法で溶かした後に、コンクリートを打込まなければならない。

(4) 打込むコンクリートの温度は、5℃以上でなければならない。

62 条 養生

(1) コンクリートは、打込み後、凍結しないような十分に保護し、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、圧縮強度が 50 kg/cm² 以上になるまで 5℃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。

63 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、ひびわれが生じないように注意しなければならない。

64 条 凍害を受けたコンクリート

凍結によって害を受けたコンクリートは、これを除かななければならない。

13 章 暑中コンクリート

65 条 総 則

コンクリートの打込み温度が 25℃ 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。

66 条 材 料

(1) 長時間炎天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受けなければならない。

(2) 水はできるだけ低温度のものをいなければならない。

67 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) 打上がり速度は、44 条(4)に規定する速度よりも、なるべくこれを遅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、日光の直射を避ける設備をするか、または散水して、湿潤状態に保たなければならない。

14 章 コンクリートの冷却

68 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状に応じ、ダム設計上の温度規正計画に基づいて、これを行なうものとする。

69 条 パイプクーリング

(1) パイプクーリングは冷やした水 または 自然河川水を用い、打込みリフト面上に布設した冷却管に通水してこれを行なうものとする。

(2) 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込む前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。また、コンクリートの打込み中においても、冷却管に異状があるかどうかの検査を随時行ない、異状がある場合はこれを補修または止水し、特に打込み中のコンクリートに害を与えないよう必要な措置を講じなければならない。

(3) 通水は、コンクリート打込み開始後、直ちにこれを始め、設計に定められた期間、中断することなくこれを続け、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。

(4) 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(3)の作業が終ってから、適当な期間がたった後通水を再開し、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。

(5) 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。

(6) クーリング作業が完了した後、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。

70 条 プレクーリング

(1) ブレクーリングは、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、練上がりコンクリートの温度が著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、完全に溶けていなければならない。

15 章 継目グラウチング

71 条 総 則

設計上、一体として働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、施工計画に基づいて、コンクリートが所定の温度に低下した後、これを実施するものとする。

72 条 グ라우チング

(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前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前にこれを詰まらせたり、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、継目等からの漏れの有無を調べなければならない。漏れのある場合には、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後、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、直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

73 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。

74 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。

75 条 グ라우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

76 条 総 則

均等質で所要の品質を有するコンクリートを造るため、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。

77 条 材料の管理

(1) コンクリート材料は、工事中、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。

78 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。

79 条 コンクリート試験による管理

(1) 工事中、少なくとも、次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。

80 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。

(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得るための供試体の個数は、79 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得られた全部の試験値および一部の連続する試験値を1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 以上の確率で下がること、および σ_{ck} を 1/4 以上の確率で下がる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得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。

81 条 報 告

試験の結果は、速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

82 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。

土 木 学 会 規 準

お断り：日本工業規格 (JIS) は原文をできるだけそのまま転載いたしましたので、体裁の首尾一貫しないところが生じました。悪しからずご諒承下さい。