

無筋コンクリート標準示方書

無筋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	7
1条 適用の範囲	7
2条 定 義	7
2章 コンクリートの品質	10
3条 総 則	10
4条 強 度	10
5条 圧縮強度試験	10
3章 材 料	10
6条 総 則	10
1節 セメント	10
7条 セメント	10
2節 水	11
8条 水	11
3節 細骨材	11
9条 総 則	11
10条 粒 度	11
11条 有害物含有量の限度	11
12条 耐 久 性	12
4節 粗骨材	13
13条 総 則	13
14条 粒 度	13
15条 有害物含有量の限度	13
16条 耐 久 性	14
17条 ス ラ グ	14
5節 粗 石	14
18条 粗 石	14
6節 混和材料	14
19条 総 則	14
20条 A E 剤	15

7 節	材料の貯蔵	15
21 条	セメントの貯蔵	15
22 条	骨材の貯蔵	15
4 章	配 合	15
23 条	総 則	15
24 条	単 位 水 量	16
25 条	単位セメント量	16
26 条	水セメント比	16
27 条	粗骨材の最大寸法	18
28 条	コンシステンシー	18
29 条	絶対細骨材率	19
30 条	AE コンクリートの空気量	19
31 条	単位 AE 剂量	19
32 条	配合の表わし方	19
5 章	練り混ぜ	20
33 条	材料の計量	20
34 条	機械練り	20
35 条	手 練 り	21
36 条	練り返し	21
37 条	レデー ミクスト コンクリート	21
6 章	コンクリート打ち および 養生	22
1 節	コンクリート打ち	22
38 条	準 備	22
39 条	取 扱 い	22
40 条	バケ ッ ト	23
41 条	運 搬 車	23
42 条	コンクリート ポンプ	23
43 条	縦シュート	23
44 条	斜めシュート	23
45 条	締 固 め	24
46 条	打ちたし	24
2 節	養 生	24

47条	養生	24
3節	継目	25
48条	総則	25
49条	打継目	25
50条	打継目の施工	25
51条	伸縮継目	26
4節	アーチのコンクリート打ち	26
52条	コンクリート打ち	26
53条	アーチの打継目	26
7章	型わく	26
54条	総則	26
55条	せき板	27
56条	支保工	27
57条	組立て	27
58条	面取り	27
59条	塗布	27
60条	一時的開口	27
61条	型わくの取りはずし	27
8章	表面仕上げ	28
1節	一般	28
62条	一般	28
63条	せき板に接する面	28
64条	せき板に接しない面	28
2節	すりへりをうける面の仕上げ	28
65条	すりへりをうける面の仕上げ	28
3節	装飾仕上げ	29
66条	装飾仕上げ	29
4節	特殊な表面仕上げ	29
67条	テラゾー仕上げ	29
68条	ショットクリートによる表面仕上げ	29
9章	寒中コンクリート	29
69条	一般	29

70条	材 料	29
71条	練り混ぜ および コンクリート打ち	29
72条	養 生	30
73条	凍害をうけたコンクリート	30
10章	暑中コンクリート	30
74条	材 料	30
75条	コンクリート打ち	31
76条	養 生	31
11章	水密コンクリート	31
77条	総 則	31
78条	水セメント比	31
79条	ウォーカビリティー	31
80条	粗骨材の最大寸法	32
81条	混和材料	32
82条	コンクリート打ち	32
83条	養 生	32
12章	水中コンクリート	32
84条	総 則	32
85条	水セメント比	33
86条	単位セメント量	33
87条	ウォーカビリティー	33
88条	コンクリートの打込み	33
89条	袋詰めコンクリート	34
13章	海水の作用をうけるコンクリート	34
90条	総 則	34
91条	ポゾラン	34
92条	水セメント比	34
93条	コンクリート打ち	34
94条	コンクリート表面の保護	35
14章	プレパックド コンクリート	35
95条	プレパックド コンクリート	35
15章	粗石コンクリート	35

96条	粗石コンクリート	35
16章	試 験	35
97条	工事開始前における試験	35
98条	管理のための試験	35
99条	圧縮強度の許容限界	36
100条	試験方法	36
101条	報 告	36
17章	工事記録	37
102条	工事記録	37
18章	設 計	37
103条	設 計 図	37
104条	静荷重、動荷重 および 地震の影響	37
105条	温度変化 および 乾燥収縮	37
106条	応力の計算	38
107条	許容応力度	38
付録	ショットクリート施工指針	41
1章	総 則	41
2章	材 料	41
3章	配 合	41
4章	混 合	41
5章	ショットクリートの施工 および 養生	42
1節	ショットクリートの施工	42
2節	養 生	43
3節	吹付け継目	43
4節	表面仕上げ	43
6章	型 わ く	44
7章	試 験	44

1 章 適用の範囲 および 定義

1 条 適用の範囲

この示方書は無筋コンクリート構造物の設計 および 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。

無筋コンクリート——鋼材で補強しないコンクリートをいう。ただし コンクリートの収縮ひびわれ その他にたいする用心のために、鋼材を用いたものは無筋コンクリートとする。

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 エアー以外の空気をいう。

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 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。

粗石——15 cm 目の網ふるいにとどまり、1個の重量が45 kg 以下の割石または玉石をいう。

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5 mm ふるいを通るもの、粗骨材は5 mm 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 1 m^3 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。

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重量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。

レイトランス——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。

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。

パッチ 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。

練り直し——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。

練り返し——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。

ショットクリート——セメント、細骨材 および 水を圧縮空気で吹き付けて つくるモルタルをいう。

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

コンクリートは所要の強度、耐久性、水密性、等をもち、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 28 日における圧縮強度を基準とする。

5条 圧縮強度試験

コンクリートの品質を確かめるため、工事着手前 および 工事中に圧縮強度試験をしなければならない。工事中に行なった試験の結果は 99 条に示す条件を満足しなければならない。

コンクリートの 圧縮強度試験は JIS A 1108 (土木学会規準 34 章) 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、試験しなければならない。

1節 セ メ ン ト

7条 セメント

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、早強ポルトランド 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), に適合したものでなければならない。

2 節 水

8 条 水

水は油, 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, だろ, 有機物, 等の有害量を含んでいてはならない。

10 条 粒 度

(1) 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	ふるいを通るものの重量百分率
10 mm ふるい	100
5 mm ふるい	95~100
2.5 mm ふるい	80~100
1.2 mm ふるい	50~85
0.6 mm ふるい	25~60
0.3 mm ふるい	10~30
0.15 mm ふるい	2~10

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。

(2) 細骨材の粗粒率が, コンクリートの配合を定めるときに仮定し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, 配合を変えなければ その細骨材を用いてはならない。

11 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。

** 高炉スラグからつくった砕砂には適用しない。

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えて用いてよい。

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 22 章によるものとする。

12 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) 気象作用をうけない構造物に用いる細骨材は、この条(1),(2)および(3)について考えなくてもよい。

4節 粗骨材

13条 総 則

粗骨材は清浄、強硬、耐久的で、適当な粒度をもち、うすっぺらな石片、細長い石片、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。特に耐火性を必要とする場合には、耐火的な粗骨材を用いなければならない。

14条 粒 度

(1) 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 大きさ (mm)	ふるいを通るものの重量百分率											
	ふるいの 呼び寸法 (mm)	100	80	60	50	40	25	20	15	10	5	2.5
50~5	—	—	100	95~100	—	35~70	—	10~30	—	0~5	—	—
40~5	—	—	—	100	95~100	—	35~70	—	10~30	0~5	—	—
25~5	—	—	—	—	100	95~100	—	25~60	—	0~10	0~5	—
20~5	—	—	—	—	—	100	90~100	—	20~55	0~10	0~5	—
15~5	—	—	—	—	—	—	100	90~100	40~70	0~15	0~5	—
80~40	100	90~100	45~70	—	0~15	—	0~5	—	—	—	—	—
60~40	—	100	90~100	35~70	0~15	—	0~5	—	—	—	—	—
50~25	—	—	100	90~100	35~70	0~15	—	0~5	—	—	—	—
40~20	—	—	—	100	90~100	20~55	0~15	—	0~5	—	—	—

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。

(2) 粗骨材の最大寸法の定め方は 27条による。

15条 有害物含有量の限度

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。

** 高炉スラグからつくった碎石には適用しない。

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。

洗い試験は JIS A 1103 (土木学会規準 19章) に、やわらかい石片の試験は JIS A 1126 (土木学会規準 26章) によるものとする。

16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。

(4) 気象作用を受けない構造物に用いる粗骨材はこの条(1)、(2)および(3)について考えなくてもよい。

17条 スラ グ

(1) スラグは 責任技術者の承認をえた場合でなければ これを用いてはならない。

(2) スラグは強硬、耐久的で、均一な材質と密度とをもち、うすっぺらな片、細長い片、ガラス質スラグ、等の有害量を含んでいてはならない。

(3) スラグの単位容積重量は 1100 kg/m^3 以上でなければならない。

5節 粗 石

18条 粗 石

粗石は清浄、強硬、耐久的で、強度はコンクリートの所要強度以上のものでなければならない。

6節 混 和 材 料

19条 総 則

混和材料を用いる場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

混和材料の品質 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。

20条 AE 剤

AE 剤は土木学会規準 27 章に適合したものとする。

7節 材料の貯蔵

21条 セメントの貯蔵

- (1) セメントは、地上 30 cm 以上に床をもつ防湿的な倉庫に貯蔵し、検査に便利のように配置し、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 これを 13 袋以上積み重ねてはならない。
- (3) 貯蔵中にセメントにできたかたまりは、これを工事に用いてはならない。
- (4) 3 箇月以上倉庫に貯蔵した袋詰めセメント または 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。

22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。粗骨材の最大寸法が 60 mm 以上のときは 適当なふるいで大小 2 種にふるい分け、べつべつに貯蔵しておくのがよい。
- (2) 骨材は、表面水がなるべく一様となるよう、適当に これを貯蔵しなければならない。
- (3) 粗骨材を取り扱うときは、大小粒が分離しないようにしなければならない。
- (4) 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。
- (5) 骨材は、暑中においては、日光の直射をさけるため、適当な施設をして、これを貯蔵しなければならない。

4章 配 合

23条 総 則

コンクリートの配合は、所要の、強度、耐久性、水密性 および 作業に適するウォーカーピッチをもつ範囲内で、単位水量を、できるだけ少なくする

よう、これを定めなければならない。

24条 単位水量

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。

25条 単位セメント量

単位セメント量は、単位水量と水セメント比とからこれを定める。

26条 水セメント比

水セメント比は、コンクリートの所要の、強度ならびに耐久性を考慮して定めなければならない。水密であることを必要とする構造物では、さらにコンクリートの水密性についても考えなければならない。

(1) コンクリートの圧縮強度をもととして水セメント比 w/c を定める場合。

(a) 圧縮強度と水セメント比との関係は、試験によってこれを定めなければならない。このとき、つぎの順序によるものとする。

(i) 適当と思われる範囲内で3種以上の異なったセメント水比 c/w を用いたコンクリートについて試験し、 $c/w-\sigma$ 線をつくる。ここに σ は材令28日における圧縮強度とする。

各 c/w にたいする σ の値は、2バッチ以上のコンクリートからつくった供試体における σ の平均値をとる。各バッチからつくる供試体の数は2個以上とする。

AEコンクリートの場合、前記の供試体は所要の空気量のコンクリートでつくるものとする。

(ii) 配合の設計に用いる水セメント比 w/c は、前記の $c/w-\sigma$ 線において、目標とする圧縮強度 σ_r に相当する c/w の値の逆数とする。この σ_r は、部材の設計において基準とした材令28日におけるコンクリートの圧縮強度 σ_{28} に適当な係数 α をかけて割り増したものとする。この α は現場において予想されるコンクリートの強度の変動係数および構造物の重要度に応じて、試験の結果が99条に示す条件を満足するように責任技術者が定めるものとする。

コンクリートの圧縮強度試験は JIS A 1108 (土木学会規準 34 章) によるものとする。

(b) やむをえず試験をしない場合には、普通ポルトランドセメントで

つくるコンクリートで、混和材料を用いないときの $c/w-\sigma$ 線はつぎの式としてよい。

$$\sigma = -210 + 215 c/w$$

この場合にも、配合設計に用いる w/c は (a) (ii) におけると同様にして定める。

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)

気象条件 断面 構造物の種類 または位置	気象作用がはげしい場合* 凍結融解がしばしば繰り返される場合*		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		
	薄い場合	普通もしくはマッシブな場合	薄い場合	普通もしくはマッシブな場合	
(1)水面付近でたえず水にひたっていないが、水で飽和されているか、もしくはときに飽和される部分	海水	49	53	49	53
	淡水	53	58	53	58
(2)水面から離れているが、しばしば水にぬれる部分	海水	53	53	58	62
	淡水	58	58	62	66
(3)普通の露出状態の構造物建築物および橋の部分で前記のいずれにも属しない場合		58	62	62	66
(4)たえず完全に水中にある部分	海水	58	62	58	62
	淡水	62	66	62	66
(5)水中コンクリート		—	49	—	49
(6)直接に地面上に打つコンクリート版	上層	53	—	58	—
	下層	62	—	66	—

*これらの場合にはAEコンクリートを用いるのが望ましい。

特別の場合

(a) 0.2%以上の硫酸塩を含む土や地下水に接するコンクリート、または、塩類にさらされるコンクリートにたいしては45%をこえてはならない。

(b) 建築物の内部 および 完全に地下に埋設された構造物のように気象作用をうけないコンクリートにたいしては、水セメント比はコンクリートの耐久性から定める必要がない。

(2) コンクリートの耐久性をもととして水セメント比を定める場合には、ポルトランドセメントを用いる場合、その値は表5以下でなければならない。

(3) コンクリートの水密性をもととして、水セメント比を定める場合には、78条によらなければならない。

27条 粗骨材の最大寸法

粗骨材の最大寸法は100mm以下を標準とし、部材最小寸法の1/4をこえてはならない。

粗骨材の最大寸法は表6の値を大体の標準とする。

表6 粗骨材の最大寸法

構造物の種類	粗骨材の最大寸法(mm)
マッシブなコンクリート (たとえば、大きい橋脚、 大きい基礎、等)	80~100
かなりマッシブなコンクリート (たとえば、橋脚、厚い壁、 基礎、大きいアーチ、等)	50~80
厚い版	40~50

28条 コンシステンシー

コンクリートのコンシステンシーは、作業に適する範囲内でできるだけ小さいスランプのものでなければならない。各種の構造物にたいするスランプの最大値は表7の値を大体の標準とする。

振動機を用いない場合には、一般にスランプの最大値として表7の値よりもいくぶん大きいスランプの値を用いてもよい。

表7 スランプの最大値

構造物の種類	スランプの最大値(cm)
マッシブなコンクリート (たとえば、大きい橋脚、大きい基礎、等)	5
かなりマッシブなコンクリート (たとえば、橋脚、厚い壁、基礎、 大きいアーチ、等)	7.5
厚い版	5

コンクリートのスランプ試験は JIS A 1115 (土木学会規準 30 章) によるものとする。

29 条 絶対細骨材率

絶対細骨材率は、所要のウォーカービリーチ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。

30 条 AE コンクリートの空気量

AE コンクリートの空気量は、粗骨材の最大寸法その他に応じてコンクリート容積の 2~6% とする。

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 (土木学会規準 33 章), 等によるものとする。

31 条 単位 AE 剂量

単位 AE 剂量は、所要の空気量がえられるように、試験によってこれを定めなければならない。

32 条 配合の表わし方

(1) 示方配合の表わし方は表 8 によるものとする。

表 8 示方配合の表わし方

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランプ の範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	単位水量 W (kg)	単位セメント量 C (kg)	水セメント比 w/c (%)	絶対細骨材率 s/a (%)	単位細骨材量 S (kg)	単位粗骨材量 G (kg)		単位 AE 剂量 (cc または g)
								mm ~ mm	mm ~ mm	

- 注 (1) この表の細骨材は 5mm ふるいを全部通るもの、粗骨材は 5mm ふるいに全部とどまるものであって、ともに表面乾燥飽和状態であるとする。
 (2) 単位 AE 剂量はうすめたりとかしたりしないものを示すものとする。
 (3) 絶対細骨材率 $\left(\frac{s}{a}\right)$ のかわりに細骨材率 $\left(\frac{S}{S+G}\right)$ を用いてもよい。

(2) 現場配合は表 8 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、骨材の含水状態、5mm ふるいとどまる細骨材の量、5mm ふるいを通る粗骨材の量、等を考えなければならない。

(3) 小工事 または 重要でない工事の場合、骨材量は容積で表わしてもよい。示方配合を現場配合に直す場合には、砂のふくらみ 其他を考えなければならない。

示方配合における骨材の容積は JIS A 1104 (土木学会規準 20 章) に規定する方法で試験したものとする。

5 章 練 り 混 ぜ

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。骨材の表面水量の試験は JIS A 1111 (土木学会規準 16 章) または 責任技術者の指示する方法によらなければならない。骨材が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らなければならない。

(2) 一練りの量は、責任技術者の指示によってこれを定めなければならない。

(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、容積で計量してもよい。

(4) セメント および 骨材の計量の誤差は、1 回計量分量の 3% 以内でなければならない。

(5) 水 および AE 剤溶液の計量の誤差は、1 回計量分量の 1% 以内でなければならない。

(6) 計量装置は定期的に検査しなければならない。

(7) 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。

(8) 小工事 または 重要でない工事の場合、配合が容積であらわしてあるときは、骨材は容積で計量してもよい。

この場合、細骨材の表面水による ふくらみ について考えなければならない。

34 条 機械練り

(1) コンクリートの練り混ぜには、バッチ ミキサを用いなければならない。

(2) 材料をミキサに投入するには、全部の材料を同時に均等に投入するのを原則とする。ただし、水は他の材料より少し早く入れ始め その速度を一定に保ち、他の材料を入れ終ったのち 少したって入れ終るようにしなければならない。

(3) コンクリートの材料は、練り上がりコンクリートがプラスチックで均等質となるまで、十分にこれを練り混ぜなければならない。

(4) 練り混ぜ時間は、ミキサ内に材料を全部投入したのち1分30秒以上としなければならない。混和材料を用いるときは上記よりもいくぶん長くしなければならない。

ミキサの回転外周速度は毎秒約1mを標準とする。

(5) 練り混ぜ時間が、(4)に示した所要の時間の3倍以上になった場合は、一たんミキサの運転をとめなければならない。

(6) ミキサ内のコンクリートを全部取り出したのちでなければ、ミキサ内にあらたに材料を投入してはならない。

(7) 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。

35条 手練り

(1) 小工事または重要でない工事で、責任技術者の承認をえた場合に限り、手練りによることができる。

(2) 手練りは水密性の練り台の上でこれを行わなければならない。練り混ぜは、色合いが一樣で、プラスチックで均等質となるまで、これを続けなければならない。

36条 練り返し

コンクリートは固まり始めた場合、これを練り返しても用いてはならない。

37条 レデーミクストコンクリート

(1) レデーミクストコンクリートを用いる場合には、JIS A 5308 (土木学会規準 44章)によらなければならない。

(2) レデーミクストコンクリートを用いる場合には、コンクリートの打込みに支障のないよう、受取り時期その他について製造者と打合わせをしなければならない。

(3) レデーミクストコンクリートは、すでに打ったコンクリートに害を与えないように、これを運搬しなければならない。

(4) レデーミクストコンクリートの荷おろしの場所および方法は、責任技術者の指示によらなければならない。荷おろしは材料の分離がおこらないように行わなければならない。

(5) いくぶんでも材料の分離をおこしているレデーミクストコンクリートは、打ち込むまえに練り直して用いなければならない。

6章 コンクリート打ち および 養生

1節 コンクリート打ち

38条 準 備

(1) 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。

(2) 打込みのまえに、打つ場所を清掃し、すべての雑物を除き、コンクリートが凍結するおそれのある場合のほかは、せき板を十分にぬらさなければならぬ。

(3) コンクリートを打つには、まず、コンクリートの中のモルタルと同程度の配合のモルタルを敷くものとする。

(4) 根掘り内の水は、打込みのまえに これを除かなければならない。また、根掘り内に流入する水が新しく打ったコンクリートを洗わないように、適当な方法で この水を除いておかなければならない。

39条 取 扱 い

(1) コンクリートの作業区画 および 一作業区画内にコンクリートを打ち込む順序は、責任技術者の指示に従って、これを定めなければならない。

(2) コンクリートは、材料の分離 および 損失を防ぐことができる方法で、すみやかに運搬し、直ちに打ち込まなければならない。特別の事情で、直ちに打ち込むことができない場合でも、練り混ぜてから打ち終るまでの時間は、温暖で乾燥しているときで 1時間、低温で湿潤なときでも 2時間をこしてはならない。この時間中コンクリートは、日光、風雨、等にたいして保護し、相当な時間がたったものは、打ち込むまえに 水を加えないで これを練り直さなければならない。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) どんな運搬方法によるにしても、打ち込んだコンクリートは、所要の品質のものでなければならない。

(4) コンクリートは、型わく内に入れたのち 再び移動させる必要がないように、これを打ち込まなければならない。

(5) コンクリートの運搬 または 打込み中に材料の分離を認めるときには、練り直して均等質なコンクリートにしなければならない。

(6) 分離した粗骨材は、やわらかいコンクリートの中にこれを埋め込まなければならない。

(7) コンクリートは、その表面が一区画内でほぼ水平となるように、これを打たなければならない。コンクリートを打ち込むときの一層の高さについては、責任技術者の指示に従うものとする。

(8) 型わくの大きさが大きい場合には、材料の分離を防ぐため、型わくに投入口を設けるか、または適当な方法で、コンクリートを打たなければならない。

一般に1.5 m以上の高さからコンクリートを投げおろしてはならない。

(9) コンクリートの打込み中、表面に浮び出た水は、適当な方法で直ちにこれを除かななければならない。

(10) 一作業区画内のコンクリートは、これを完了するまで連続して打たなければならない。

40条 バケツ

コンクリートを運搬するには、なるべくバケツを用いるのがよい。

41条 運搬車

(1) 手押車またはトロを用いる場合には、コンクリートの運搬中に材料の分離がおこらないように平らな運搬路を設けなければならない。

(2) 自動車を用いる場合には、荷おろしが容易なものでなければならない。運搬距離が長いときには、アシテーターをつけた自動車を用いなければならない。

42条 コンクリートポンプ

コンクリートポンプを用いる場合、輸送管の配置その他については責任技術者の指示をうけなければならない。

43条 縦シュート

縦シュートは管を継ぎ合わせてつくり、自由に曲がるようなものとしなければならない。

44条 斜めシュート

(1) 責任技術者の承認をえた場合に限り、斜めシュートを用いることができる。

(2) シュートは鉄製または鉄板張りで、全長にわたってほぼ一様な傾きをもち、その傾きは、コンクリートが材料の分離をおこさないようなもの

でなければならない。また、シュートの下端とコンクリートの打込み面との距離は1.5m以下とし、シュートの吐き口には 適当な漏斗管を つけなければならない。シュートはその使用の前後に十分に水で洗わなければならない。

45条 締 固 め

(1) コンクリートは、打込み中 および その直後、十分にこれを締め固めなければならない。締め固めには内部振動機を用いるのを原則とする。

(2) 振動機は責任技術者の承認したものをを用いなければならない。

(3) 内部振動機を用いる場合には、締め固める一層の高さ、振動時間、さし込み間隔、等について、責任技術者の指示をうけなければならない。上層の振動締めをするときは、振動機を下層のコンクリート中に 10cm 位さし込まれなければならない。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。

(4) 突固めのときは、締め固める一層の高さを、かた練りのときで 15 cm 以下、やわ練りのときで 30 cm 以下、とする。

(5) 薄い壁または 型わくの構造上、内部振動機の使用 または 突固めが困難な箇所においては、責任技術者の指示に従い、型わく振動機を用いるか または 打込み後直ちに型わくの外側を軽打して、コンクリートの落着きをよくしなければならない。

46条 打ちたし

(1) 張出し部分をもつ構造物の場合、その部分を含むコンクリート体は、下部のコンクリートを打ったのち、少なくとも 2 時間たつたあとでなければこれを打ってはならない。

(2) 下部のコンクリートが いくぶん固まり始めているときに 上部のコンクリートを打ちたす場合には、上部のコンクリートを締め固めるさいに、振動機を下部コンクリート中にさし込み 下部コンクリートが 再振動締めをうけるようにしなければならない。

2 節 養 生

47条 養 生

(1) コンクリートは打込み後、低温、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 これを養生しなければならない。養生日数については、責任技術者の指示をうけなければならない。

(2) コンクリートの露出面は、むしろ、布、砂、等をぬらしたものでこ

れを おおうか、または散水して、打込み後少なくとも7日間常に湿潤状態に保たなければならない。ただし早強ポルトランドセメントを用いる場合には、少なくとも3日間、湿潤状態に保たなければならない。

せき板が乾燥するおそれのあるときは、これにも散水しなければならない。湿潤養生方法については責任技術者の承認をえなければならない。

3 節 継 目

48 条 総 則

設計または施工計画で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。

49 条 打 継 目

(1) 設計または施工計画で定められていない打継目を設ける場合には、責任技術者の指示をうけ、構造物の強度および外観を害しないように、その位置、方向および施工方法を定めなければならない。

(2) 必要のある場合には、ほぞまたはみぞをつくるか、打継目に適当に鋼材をさし込むかしなければならない。

(3) 打継目の施工は、50条によらなければならない。

50 条 打継目の施工

(1) 水平打継目

硬化したコンクリートに新コンクリートを打ち継ぐ場合には、その打込みのまえに、型わくを締め直し、硬化したコンクリートの表面を責任技術者の指示に従って処理し、ゆるんだ骨材粒、品質の悪いコンクリート、レイタンス、雑物、等を完全に除き、十分に吸水させなければならない。つぎに旧コンクリートの面にセメントペーストまたはコンクリート中のモルタルと同程度の配合のモルタルを塗りつけ、直ちにコンクリートを打ち、旧コンクリートと密着するように締め固めなければならない。

(2) 鉛直打継目

(a) 鉛直打継目の施工にあたり、旧コンクリートの打継ぎ面はその表皮を除去するか、あるいは、これを粗にして、十分に吸水させたのち、セメントペースト、モルタル、等を塗るか、または、責任技術者の指示に従って処理したのち、打継ぎ面に新コンクリートを打ち継がなければならない。

(b) 新コンクリートの打継ぎにあたっては、振動機を用いるか、または

適当な器具でスページングをして新旧コンクリートを十分に密着させなければならぬ。

なお新コンクリートの打継ぎ後 適当な時期に、なるべく、再振動締固めを行うのがよい。

51条 伸縮継目

伸縮継目では、構造物の相接する両部を絶縁しなければならない。伸縮継目には、必要に応じて、責任技術者の承認をえた目地材を入れなければならない。

4節 アーチのコンクリート打ち

52条 コンクリート打ち

(1) アーチのコンクリートは、その端面がなるべくアーチ軸に直角となるように、これを打ち進めなければならない。

(2) アーチのコンクリートは、責任技術者の指示に従って、セントルの狂いをなるべく小さくするように、これを打たなければならない。

53条 アーチの打継目

(1) アーチの打継目は、アーチ軸に直角となるように、これを設けなければならない。

(2) アーチの幅が広いときは、責任技術者の指示に従って、スパン方向の鉛直打継目を設けてよい。

7章 型 わ く

54条 総 則

(1) 型わくは、設計図に示されたコンクリート部材の位置、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。

重要な型わく および 支保工にたいしては、強度 および 変形の計算を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、せき板または パネルの継目は なるべく鉛直または 水平とし、モルタルのもれない

構造にしなければならない。

55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面に接するせき板表面は 平らに仕上げなければならない。ただし、露出面でない場合、または粗面でもよい場合には仕上げないせき板を用いてよい。

(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。このさい、鋼製せき板の場合には、鋼が光るほど砂吹付けを行ったり、ワイヤブラシで こすったり、してはならない。

56条 支保工

支保工は、十分な支持力をもたなければならない。特に、支柱は沈下しないよう、そのうける荷重を適当な方法で地盤に分布させ、高さが大きいときには つなぎ材 および すじかい を設けなければならない。

57条 組立て

せき板を締め付けるには、ボルト または 棒鋼を用いる。これらの締付け材は、型わくを取りはずしたのち、コンクリート表面に残しておいてはならない。鉄線を締付け材として用いる場合には、責任技術者の承認を えなければならない。

58条 面取り

特に指定のない場合でも、型わくの すみ に適当な面取材を取りつけて、コンクリートの かどに面取りを しなければならない。

59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。

60条 一時的開口

必要のある場合には、型わくの清掃、検査 および コンクリート打ちに便利なように、適当な位置に一時的開口を設けなければならない。

61条 型わくの取りはずし

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

8章 表面仕上げ

1節 一般

62条 一般

露出面で一様な外観をえようとする場合には、材料、配合、コンクリート打ちの方法、等を変えないようにし、打継目 および 伸縮継目の間のコンクリートを連続して打ち込むように、特に注意しなければならない。

63条 せき板に接する面

(1) 露出面となるコンクリートは、完全なモルタルの表面がえられるように打ち込み、締め固めなければならない。

(2) コンクリート表面にできたでっぱり、すじ、等はこれを除いて平らにし、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 モルタルのパッチングをして平らに仕上げなければならない。

64条 せき板に接しない面

(1) 締め固めを終り ほぼ所定の高さ および 形にならしたコンクリートの上面は、しみ出た水がなくなるか または 上面の水を処理したのちでなければ、これを仕上げてはならない。仕上げには木ごてを用いるものとする。

仕上げ作業は過度にならないように注意しなければならない。

(2) なめ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 おそい時期に、かなごてで強い力を加えて コンクリート上面を仕上げなければならない。

2節 すりへりをうける面の仕上げ

65条 すりへりをうける面の仕上げ

すりへりをうける面の場合には、水セメント比 および スランプの小さいコンクリートを入念に締め固めて平らに仕上げたのち、責任技術者の指示に従って養生期間を特に延長しなければならない。

3節 装飾仕上げ

66条 装飾仕上げ

単体仕上げ、みがき出し仕上げ、洗い出し仕上げ、砂吹付け仕上げ、工具仕上げ、浮き砂仕上げ、モルタル塗り仕上げ、等を行う場合には、責任技術者の指示に従って これらを行わなければならない。

4節 特殊な表面仕上げ

67条 テラゾー仕上げ

テラゾー仕上げを行う場合は、責任技術者の指示に従って施工しなければならない。

68条 ショットクリートによる表面仕上げ

ショットクリートによる表面仕上げを行う場合は、付録「ショットクリート施工指針」によるものとする。

9章 寒中コンクリート

69条 一般

(1) 寒中コンクリートには、セメント重量の1%程度の塩化カルシウムを加えてつくった AE コンクリートを用いるのがよい。ただし、硫酸塩の作用をうける場合には、塩化カルシウムを用いてはならない。

(2) コンクリートの単位水量は、コンクリートが凍結するおそれ および凍害を少なくするため、できるだけ 少なくしなければならない。

(3) コンクリートの温度は、打込みのとき 10°C 以上でなければならない。

70条 材 料

(1) セメントは、ポルトランド セメントを用いるのを標準とする。

(2) 凍結しているか または冰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。

(3) 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。

(4) セメントは どんな場合でも直接にこれを熱してはならない。

71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) 氷雪の付着している型わく内にコンクリートを打ってはならない。地盤が凍結している場合は、これをとかしたのちにコンクリートを打たなければならない。

(4) 打継目の旧コンクリートが凍結している場合には、適当な方法でこれをとかし、50条の方法でコンクリートを打ち継がなければならない。

(5) コンクリートの凍結温度をさげる目的で、食塩その他を用いる場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

72条 養生

(1) コンクリートは打込み後、凍結しないように十分に保護し、特に風を防がなければならない。保護方法については責任技術者の承認をえなければならない。

セメント重量の1%程度の塩化カルシウムを加えてつくったAEコンクリートを用いた場合、コンクリートは打込み後少なくとも3日間、早強ポルトランドセメントを用いるときには少なくとも2日間、コンクリートの温度を約10°Cに保つのを標準とする。このうち3日間はコンクリートの温度を0°C以上に保たなければならない。

AEコンクリートを用いない場合 および 塩化カルシウムを加えない場合には、前記の養生期間を相当に延ばさなければならない。

(2) コンクリートに給熱する場合、コンクリートが乾燥したり局部的に熱せられたりしないよう注意しなければならない。

保温養生 または 給熱養生を終わったのち、コンクリートを急に寒気にさらしてはならない。

73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、これを除かななければならない。

10章 暑中コンクリート

74条 材料

(1) 高温のセメントは、これを用いないように注意しなければならない。

(2) 長時間炎熱にさらされた骨材は そのまま これを用いてはならない。マッシュな構造物に用いるコンクリートの場合、粗骨材は、これを用いるまえに なるべく つめた水をかけて ひやさなければならない。

(3) 水は できるだけ低温度のものをいなければならない。

75条 コンクリート打ち

(1) コンクリート打ちを始めるまえに、せき板を十分にぬらさなければならない。熱せられた地盤その他の上に、コンクリートを打ち込んではいない。

(2) コンクリートの温度は、打込みのとき30°C以下でなければならない。

(3) コンクリートの輸送装置は、輸送中にコンクリートが乾燥したり、熱せられたり、しないようなものでなければならない。

(4) 練り混ぜたコンクリートは1時間以内になるべく 早く打ち込まなければならない。

(5) コンクリートのスランプが減って、打込みが困難な場合には、セメントペーストの量を増さなければならない。

76条 養生

コンクリートを打ち終るか または 施工を中止したときには、コンクリートを直ちに保護しなければならない。コンクリートの表面が湿潤に保たれるように、特に注意しなければならない。

11章 水密コンクリート

77条 総 則

水密コンクリートは、その材料、配合、打込み、締固め、養生、等について 特に注意してこれを施工しなければならない。

78条 水セメント比

水セメント比は、53%以下を標準とする。

79条 ウォーカビリティー

特に作業に適するウォーカビリティーのコンクリートを用いなければならない。コンシステンシーは、振動機 または 突固めで十分に締め固めることができ、締め固めるときコンクリートの上面に過分の水が出ない程度のものでなければならない。スランプは、7.5 cm以下とする。やむをえず振動機を用いない場合は いくぶん大きいスランプを用いてもよい。

80条 粗骨材の最大寸法

粗骨材の最大寸法は部材の最小寸法の 1/5 をこえてはならない。

81条 混和材料

特に責任技術者の承認をえた場合でなければ 防水混和材料を用いてはならない。

82条 コンクリート打ち

(1) コンクリートは、特に材料の分離を最小にするように取り扱い、欠点ができないように十分に締め固めなければならない。

(2) 打継目は、なるべくこれを避けなければならない。

(3) 水平打継目

(a) 下部コンクリートの上部が、材料の分離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。品質の悪いコンクリートができたときには、その部分を取り除かなければならない。

(b) 下部コンクリートの表面は十分に湿潤状態に保ち、また、害をうけないように保護しなければならない。

(c) 打継目の施工方法については、**50条**を厳守しなければならない。

(4) 鉛直打継目

(a) 鉛直打継目を設ける場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

(b) 鉛直打継目では、責任技術者の指示に従って、銅板その他の腐しよく耐える水止めを用いるものとする。

(c) 鉛直打継目の施工は **50条**に従って施工しなければならない。新旧コンクリートの密着をよくするため再振動締めを行うものとする。

83条 養生

47条に従って特に十分に養生し、養生日数はできるだけ長くしなければならない。

12章 水中コンクリート

84条 総則

水中コンクリートの施工方法については、責任技術者の承認をえなければならない。

85 条 水セメント比

水セメント比は 49 % 以下としなければならない。

86 条 単位セメント量

単位セメント量は 390 kg 以上としなければならない。

87 条 ウォーカーピリチー

コンクリートは特に粘性に富んだものでなければならない。スランプは 10 ~ 18 cm を標準とする。

88 条 コンクリートの打込み

(1) コンクリートはこれを静水中に打たなければならない。

(2) コンクリートは水中を落下させてはならない。

(3) コンクリートはトレミーを用いてこれを打たなければならない。

ただし責任技術者が承認した場合には、底開きの箱 または 袋を用いてよい。

(4) トレミー

(a) トレミーは水密で、コンクリートが自由に落下できる大きさをもたなければならない。

(b) トレミーは打込み中、常にコンクリートで満たされていないなければならない。

(c) 打込み中コンクリートが全部出てしまって、トレミーが水で満たされた場合には、トレミーを引き上げて再びコンクリートで満たしたのち打ち込まなければならない。

(d) コンクリートのスランプは 13 ~ 18 cm としなければならない。

(5) 底開き箱

(a) 底開き箱は、その底がコンクリートを吐き出すとき外側に自由に開くことができる構造でなければならない。

(b) 箱にコンクリートを一ぱい満たし、静かにこれを水中にさげなければならない。また箱の底はコンクリートを打つ面に達したのちでなければ開いてはならない。

(c) 箱はコンクリート吐出し後、コンクリートから相当離れるまで徐々に引き上げなければならない。

(d) コンクリートのスランプは 10 ~ 15 cm としなければならない。

(6) 底開き袋

(a) 底開き袋は帆布の類でこれをつくり、その底はコンクリートを打

つ面に達したとき 容易に開くことができるようにしなければならない。

(b) 打込みの方法 および コンクリートのスランプは、底開き箱の場合に準じなければならない。

(7) コンクリートは、その上面を なるべく水平に保ちながら 所定の高さ もしくは 水面上に達するまで連続して これを打たなければならない。

(8) レイタンスの発生を できるだけ少なくするため、打込み中 コンクリートを できるだけ かきみださないように注意しなければならない。

(9) コンクリートが硬化するまで、水の流動を防がなければならない。

(10) 一区画のコンクリートを打ち終ったのち、レイタンスを完全に除かなければ、つぎの作業を始めてはならない。

89 条 袋詰めコンクリート

(1) 袋は荒目の布その他適当な材料でつくった 容量 0.03 m^3 以上のものとし、その容量の約 $2/3$ にコンクリートを詰め、その口をしっかりとしばらなければならない。

(2) 袋は長手 および 小口の層に、交互に積まなければならない。

(3) 有害物の付いている袋を用いてはならない。

13 章 海水の作用をうけるコンクリート

90 条 総 則

海水の作用をうけるコンクリートは、その材料、配合、打込み、締固め、養生、等について 特に注意して これを施工しなければならない。特に骨材は多孔質の粒、もろい粒、等が混入して いないものでなければならない。

91 条 ポゾラン

ポゾランを用いる場合には、責任技術者の承認を えたものを用いなければならない。

92 条 水セメント比

海水の作用をうけるコンクリートでは、水セメント比を表 5 の値以下にしなければならない。

93 条 コンクリート打ち

(1) 打継目は できるだけ これを避けなければならない。

(2) 最高潮位から上 60 cm と最低潮位から下 60 cm との間のコンクリートは、連続作業で これを打たなければならない。

(3) コンクリートは 少なくとも材令4日になるまで、海水と直接に接触しないように保護しなければならない。

94 条 コンクリート表面の保護

すりへり、腐しよく、衝撃、等のはげしい作用をうける部分を耐久的にするには適当な材料でコンクリート表面を保護しなければならない。保護の材料については責任技術者の承認をえなければならない。

14 章 プレパックド コンクリート

95 条 プレパックド コンクリート

プレパックド コンクリートの施工方法については、責任技術者の承認をえなければならない。

15 章 粗石コンクリート

96 条 粗石コンクリート

- (1) 粗石は埋め込むまえに よく水で洗わなければならない。
- (2) 粗石はコンクリート打込み中 順次に これを配置し、上部にコンクリートを打ったのち周囲を締め固めて、完全に埋め込まなければならない。
- (3) 粗石相互の間隔 および 粗石とコンクリート面との距離は、粗骨材の最大寸法に 3 cm を加えた寸法以上としなければならない。
- (4) 水平打継目には 石くさび を設けなければならない。石くさびとして用いる粗石は、その体積の約半分が新コンクリートで包まれるように出しておかななければならない。

16 章 試 験

97 条 工事開始前における試験

工事開始前に、責任技術者の指示に従って 材料の試験 ならびに配合を定めるための試験をしなければならない。

98 条 管理のための試験

(1) 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ない。このために、工事中、材料 および コンクリートの試験をしなければならない。

(2) 現場では、責任技術者の指示に従って、つぎの試験をしなければならない。

- (a) 骨材の試験
- (b) スランプ試験
- (c) 空気量試験
- (d) コンクリートの圧縮強度試験
- (e) その他の試験

(3) 養生の適否 および 型わく取りはずしの時期を定めるため、あるいは材令 28 日以前に載荷するときには、載荷時に安全であるかどうかを確かめるため、現場のコンクリートと同じ状態で養生した供試体を用いて強度を試験しなければならない。この試験の結果えられた強度が、標準養生を行なった供試体の強度より いちじるしく小さい場合には、責任技術者の指示に従って現場のコンクリートの養生方法を改めなければならない。

99 条 圧縮強度の許容限界

責任技術者の指示に従い、現場でとったコンクリートについて圧縮強度試験をする場合、同時に つくった供試体 3 個の材令 28 日における圧縮強度試験値の平均値は、つぎの条件を満足しなければならない。

どの平均値も構造物の設計において基準とした材令 28 日における圧縮強度 σ_{28} 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_{28} 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。

100 条 試験方法

(1) 供試体は同時に 3 個これをとらなければならない。これら 3 個の供試体について えられた結果の平均値を その回の試験値とする。

(2) 試験の時期、回数、等については責任技術者の指示によらなければならない。

(3) コンクリートの試料のとり方は、一般に JIS A 1115 (土木学会規準 29 章) によるものとする。

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

101 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。

17章 工事記録

102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。

18章 設計

103条 設計図

構造物の設計図には、設計荷重、構造物の設計に用いた許容応力度、構造物の設計において基準とした材令 28 日におけるコンクリートの圧縮強度 σ_{28} 、コンクリートの耐久性、水密性、等から設計者が定めた水セメント比、粗骨材の最大寸法、設計責任者の所属 ならびに 氏名、設計年月日、等を明示しておかなければならない。

104条 静荷重、動荷重 および 地震の影響

(1) 構造物にたいする静荷重 および 動荷重 ならびに 動荷重の衝撃は、特に規定があるものは これによらなければならない。

動荷重の衝撃について 特に規定がない場合でも 適当な衝撃を考えなければならない。

(2) 構造物におよぼす地震の影響は、構造物に加わる静的荷重と考え、構造物の種類、地域、地盤の状態、等に応じてこれを定める。この荷重は静荷重に係数をかけて求める。この係数の大体の標準は水平荷重を求めるとき、0.2 とし、鉛直荷重を求める場合には水平荷重を求めるときの係数の 1/2 とする。

105条 温度変化 および 乾燥収縮

(1) 温度変化の影響を考える必要がある場合、設計に用いる温度変化の範囲は地方的状況に応じてこれを定める。普通の場合、温度の昇降はそれぞれ 15°C を標準とする。厚さ 70 cm 以上の構造部分にたいしては、前記の標準を 10°C としてよい。

(2) 乾燥収縮の影響を考える必要がある場合には、これを温度降下 25°C に相当する影響があるものと仮定してよい。

(3) コンクリートの熱膨脹係数は 1°C について 100 万分の 10 と仮定する。

106 条 応力の計算

(1) 偏心軸方向荷重をうける場合、その作用点は断面の心の中になければならない。ただし、断面に引張応力のおこることを特に許す場合でも、引張応力度は 107 条に規定する許容曲げ引張応力度をこえてはならない。

(2) 断面に引張応力のおこることを特に許す場合でも、縁圧縮応力度の計算にはコンクリートの引張応力を無視して行わなければならない。ただし、縁引張応力度の絶対値が断面において 同時におこる縁圧縮応力度の 1/10 より小さい場合には、コンクリートの引張応力を無視しないで縁圧縮応力度を計算してよい。

107 条 許容応力度

(1) 許容圧縮応力度

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{28}}{4} \\ \sigma_{ca} \leq 55 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

ここに σ_{28} は材令 28 日におけるコンクリートの圧縮強度である。

(2) 許容曲げ引張応力度

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{28}'}{7} \\ \sigma_{ca} \leq 3 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

ここに σ_{28}' は材令 28 日におけるコンクリートの引張強度*である。

(3) 許容支圧応力度

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{28}}{3.5} \\ \sigma_{ca} \leq 60 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

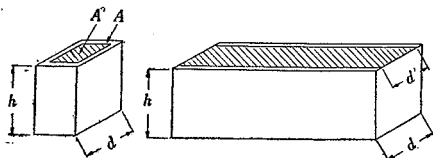
特に支承面にらせん状の鉄筋その他を配置して支圧強度を高めた場合には、 σ_{ca} を 70 kg/cm^2 まで高めてよい。

支承の表面積 A が、支圧をうける面積 A' より大きい場合、許容支圧応力度 σ_{ca}' は次式から求める。

* この引張強度は JIS A 1113 (土木学会規準 38 章) によつて求める。

(a) の場合
$$\begin{cases} \sigma_{ca}' \leq \sigma_{ca}^3 \sqrt{\frac{A}{A'}} \\ \sigma_{ca}' \leq 120 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$$

(b) の場合
$$\begin{cases} \sigma_{ca}' \leq \sigma_{ca}^3 \sqrt{\frac{d}{d'}} \\ \sigma_{ca}' \leq 120 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$$



(a) 立方体に近い場合

(b) 細長くて断面がほぼ正方形に近い場合

(4) 地震力を考えた場合の許容応力度

地震の影響を考えた場合には、この条に規定した許容応力度を 1.5 倍まで高めてもよい。

付録 ショットクリート施工指針

1章 総 則

1条 適用の範囲

この指針は、ショットクリート施工方法についての一般の標準を示すものである。

2章 材 料

2条 セメント および 水

セメント および 水は、それぞれ無筋コンクリート標準示方書7条 および8条 に適合したものでなければならない。

3条 細 骨 材

(1) 細骨材は清浄、強硬、耐久的で、有害物の有害量を含んでいてはならない。

(2) 細骨材は 10 mm ふるいを全部通るもので、無筋コンクリート標準示方書10条の粒度のものでなければならない。

細骨材の粗粒率は 2.5~3.3 でなければならない。

(3) 細骨材の表面水は、セメントと混合するときに 3~5% でなければならない。

3章 配 合

4条 配 合

(1) セメントと細骨材との重量配合比は一般に 1:4~4.5 とする。

(2) 水量は できるだけこれを少なくし、ショットクリートがたれ下がるようなものであってはならない。

4章 混 合

5条 混 合

細骨材とセメントとは、吹付機にいれる前に十分混合しなければならない。

5章 ショットクリートの施工 および 養生

1節 ショットクリートの施工

6条 施工時の温度

気温が 10°C 以下の場合、責任技術者の承認をえなければ、ショットクリートを施工をしてはならない。

7条 表面の準備

(1) 吹き付ける面は これを清掃し、ショットクリートの付着を 害する ようなものは すべて除去しなければならない。

吹き付ける面が吸水性であるときは、十分に吸水させ、吹き付けるまえに 圧縮空気 で余分の水を除かなければならない。

(2) 吹き付ける面に水が出ているときは、ショットクリートを施工する まえに排水管その他で水が面に出こないようにしておかなければならない。

(3) 埋め込む鉄網、エキスパンデッドメタル、または丸鋼は、吹付けに よって移動しないように、所定の位置に固定しておかなければならない。なお、これらの鉄網、エキスパンデッドメタル、または 丸鋼は、吹き付ける 面から 13 mm 以上、ショットクリートの仕上げ面から 20 mm 以上へだた っていなければならない。

(4) 凍結した面にショットクリートを施工してはならない。

8条 吹付け

(1) ショットクリートが厚くてたれ下がるおそれがあるときは薄い層 において施工しなければならない。

(2) 層において施工するときは、まえのショットクリートを施工してから 30~60 分たったのちで、まえの層が完全に固まるまえに つぎの層を施 工しなければならない。この場合には、ごみ、ゆるんだ砂粒、等を十分取り 除かなければならない。

(3) ノズルの方向は、ノズルを出る材料が 適当な圧力で吹付け面にほ ぼ垂直にぶつかるようにしなければならない。ノズルと吹付け面との距離 は 90 cm を標準とする。

(4) ノズルは吹付けの厚さが一定となるようにこれを動かさなければ

ならない。はね返りがショットクリートに混入されないように吹き付けなければならない。

9条 圧縮空気の圧力

材料吹出しの速度が適当になるように、圧縮空気の圧力を調節しこれを常に一定に保たなければならない。

10条 水の圧力

水の圧力は圧縮空気の圧力より少なくとも 1 kg/cm^2 高くし、また一定に保たなければならない。

2節 養 生

11条 養 生

ショットクリートは少なくとも下記期間中、その温度が 10°C を下らないよう、また湿気を失わないように、施工直後から適当に養生しなければならない。

(a) 普通ポルトランドセメントを用いた場合 …………… 7日

(b) 早強ポルトランドセメントを用いた場合 …………… 3日

気温が特に高い場合には、施工直後から 14 日間たえずぬらして養生しなければならない。

3節 吹付け継目

12条 吹付け継目

継目となるショットクリート層の吹付け終りの部分は厚さを漸次薄くしておかなければならない。つぎの吹付けを始めるまえに、この部分を十分清掃し、水でぬらし、圧縮空気を吹き付けて表面にある水を除かなければならない。

4節 表面仕上げ

13条 表面仕上げ

(1) ショットクリートの表面や かどは 吹付け速度を低くし、ていねいに施工しなければならない。

(2) ショットクリートの表面仕上げを こて その他で行う場合は、吹き付けた面とショットクリートとの付着を害しないように仕上げなければな

らない。

6章 型 わ く

14条 型 わ く

(1) 型わくは、はね返った砂 または ゆるんだ砂が自由にはね出され、または 容易に除かれるような構造としなければならない。

(2) すみ、端 および 表面において、正しい線 および 厚さのショットクリートを必要とする場合には、定規板を用いなければならない。

7章 試 験

15条 試 験

材料の試験は コンクリート標準示方書に従って行わなければならない。

圧縮強度試験については 責任技術者の指示をうけなければならない。
