

水中不分離性 コンクリート設計施工指針 (案)

目 次

1章 総 則	1
1.1 適用の範囲	1
1.2 用語の定義	2
2章 水中不分離性コンクリートの品質	4
2.1 総 則	4
2.2 フレッシュコンクリートの品質	4
2.3 硬化コンクリートの強度	6
3章 材 料	7
3.1 総 則	7
3.2 セメント	7
3.3 細骨材	7
3.4 粗骨材	8
3.5 水中不分離性混和剤	8
3.6 混和剤	9
3.7 混和材	10
3.8 鉄筋	10
3.9 材料の貯蔵	10
4章 配 合	12
4.1 総 則	12
4.2 配合強度	12
4.3 水セメント比	14
4.4 単位水量	15
4.5 単位セメント量	16
4.6 粗骨材の最大寸法	17
4.7 スランプフロー	17
4.8 細骨材率	18
4.9 空気量	18

4.10	水中不分離性混和剤の単位量	18
4.11	混和材料の単位量	19
4.12	試験練り	19
4.13	配合の表し方	20
5章	コンクリートの製造	22
5.1	総 則	22
5.2	計 量	22
5.2.1	計量装置	22
5.2.2	材料の計量	22
5.3	練りませ	23
5.3.1	一 般	23
5.3.2	ミキサ	24
5.3.3	練りませ	25
5.4	ミキサ、運搬機器の洗浄および洗浄排水の処理	26
5.5	レデーミクストコンクリート	26
5.5.1	一 般	26
5.5.2	品質の指定	26
5.5.3	受入れ検査	27
6章	運搬および打込み	28
6.1	総 則	28
6.2	運 搬	28
6.3	打 込 み	29
6.3.1	一 般	29
6.3.2	打込み準備	29
6.3.3	コンクリートポンプを用いた圧送および打込み	30
6.3.4	トレミーを用いた打込み	31
6.4	打 継 ぎ	32
6.5	コンクリート表面の保護	32
7章	鉄 筋 工	34
7.1	総 則	34
7.2	鉄筋の組立て	34
7.3	鉄筋の継手	35
7.4	組み立てた鉄筋の水中設置	35
7.5	水中存置期間	35
8章	型 わ く	37
8.1	総 則	37
8.2	型 わ く	37

8.2.1	材	料	37
8.2.2	設	計	38
8.2.3	組立ておよび取りはずし		38
9章	品質管理・検査および施工管理		40
9.1	総	則	40
9.2	試	験	40
9.2.1	試験方法		40
9.2.2	コンクリートの試験		41
9.2.3	鉄筋の試験		42
9.3	コンクリートの管理と検査		42
9.3.1	コンクリートの管理		42
9.3.2	コンクリートの品質検査		43
9.4	施工管理		44
9.5	構造物の検査		44
10章	設計に関する一般事項		46
10.1	総	則	46
10.2	構造細目		46
10.2.1	かぶり		46
10.2.2	鉄筋のあき		47
10.3	設計定数		47
10.3.1	コンクリートの単位重量		47
10.3.2	ヤング係数		47
10.3.3	乾燥収縮		48
10.3.4	クリープ		48
11章	特殊な考慮を必要とするコンクリート		49
11.1	マスコンクリート		49
11.1.1	総	則	49
11.1.2	温度ひびわれの制御		49
11.1.3	温度ひびわれ発生の検討		50
11.2	寒中あるいは冷水中における施工		52
11.2.1	総	則	52
11.2.2	材	料	52
11.2.3	配	合	53
11.2.4	運搬および打込み		53
11.3	暑中コンクリート		53
11.3.1	総	則	53
11.3.2	材	料	53

11.3.3 配 合	54
11.3.4 練上り温度	54
11.4 鉄骨鉄筋コンクリート	54
11.4.1 総 則	54
11.4.2 鉄骨の製作	54
11.4.3 コンクリートの打込み	55
11.5 補修および補強コンクリート	55
11.5.1 総 則	55
11.5.2 補修および補強	56
11.6 流水中の施工	56
11.7 干満帯の施工	57
11.7.1 総 則	57
11.7.2 水セメント比	58
11.7.3 打 継 目	58

土木学会規準

• コンクリート用水中不分離性混和剤品質規格 (案)	59
附属書1 流動化剤の固形成分量の試験方法 (案)	64
附属書2 水中不分離性コンクリートの水中分離度試験方法 (案)	65
附属書3 コンクリート用水中不分離性混和剤中の全アルカリ量 および塩化物イオン量の試験方法 (案)	67
• コンクリートのスランプフロー試験方法 (案)	72
• 水中不分離性コンクリートの圧縮強度試験用水中作製供試体の作り方 (案)	74
水中不分離性混和剤の品質規格 (案) について	76

資料編

第1章 概 説	85
第2章 水中不分離性混和剤の基本的性質	86
2.1 概 要	86
2.2 化学的性質	86

(1) 基本組成	86
(2) 化学的安定性	87
(3) 熱的安定性	87
(4) 流動化剤との相性	87
2.3 物理的性質	87
(1) 水中不分離性混和剤の性質	87
(2) 溶解性	88
① 概 説	88
② 温度と粘度の関係	88
③ 濃度と粘度の関係	88
④ pH と粘度の関係	88
⑤ 混和剤分散液の溶解の溶解時間と温度, pH の関係	88
(3) 安全性	91
2.4 水中不分離性混和剤の作用効果とメカニズム	91
第3章 水中不分離性コンクリートの性質	93
3.1 フレッシュコンクリート	93
(1) 分離抵抗性	93
① 水中不分離性混和剤の影響	93
② 流動化剤の影響	93
③ セメントの種類の影響	95
④ 練りませ方法の影響	95
(2) 流動性	95
① 水中不分離性混和剤の影響	95
② 流動化剤の影響	97
③ AE 減水剤の影響	98
④ 骨材およびセメントの影響	98
⑤ 練りませ方法の影響	98
(3) 充てん性	98
(4) 凝結性状	100
① 水中不分離性混和剤の影響	100
② 流動化剤および AE 減水剤の影響	100
(5) ブリージング	101
(6) 空気量	102
(7) レオロジー特性	102
3.2 硬化コンクリート	103
(1) 強度特性	103
① 圧縮強度	103

② 弾性係数	104
③ 曲げ・引張・せん断強度	104
(2) 付着強度	105
(3) 打継ぎ強度	107
(4) 乾燥収縮	110
(5) クリープ	111
(6) 耐久性	114
① 耐凍害性	114
② 塩分の浸透性	116
③ RC 部材の耐塩害性	116
(7) 疲労特性	116
3.3 配合設計方法	116
(1) 配合設計のフロー	116
(2) 配合強度の設定	116
(3) スランプフロー (スプレッド) の設定	117
(4) 水セメント比の設定	118
(5) 単位水量の設定	118
(6) 単位セメント量の設定	118
(7) 空気量の設定	118
(8) 骨材の設定	120
(9) 水中不分離性混和剤量	120
(10) そのほかの混和剤	121
3.4 コンクリートの発熱性状	121
(1) セメントの種類・配合について	122
(2) 発熱量の低減材料について	123
(3) マスコンクリートの温度上昇	124
3.5 RC ばりの曲げ性状	129
(1) ひびわれ発生と鉄筋降伏荷重	129
(2) たわみの進行	129
(3) ひびわれ発生状況とひびわれ幅	132
第4章 水中不分離性コンクリートの施工	137
4.1 概 要	137
4.2 配合の実績	137
(1) 設計基準強度	137
(2) 水中自由落下高さ	137
(3) 最大流動距離	138
(4) 粗骨材最大寸法	138

(5) 単位水量	138
(6) セメントの種類	138
(7) 水セメント比および単位セメント量	138
(8) コンシステンシー (スランプ, スランプフロー, スプレッド)	139
(9) 細骨材率	139
(10) 水中不分離性混和剤の種類と量	140
(11) AE 減水剤, 流動化剤, その他の混和剤	140
4.3 コンクリートの製造	140
(1) ミキサの種類	140
(2) 練りませ方法および練りませ時間	142
(3) 水中不分離性混和剤の後添加	142
4.4 コンクリートの運搬および打込み	142
(1) アジテータートラックによる運搬	142
(2) コンクリートポンプによる圧送	142
① 施工実績	143
② 圧送性に関する検討	143
(3) コンクリートの打込み	146
① ポンプ直打ち工法	146
② トレミー工法	146
③ バケット工法	146
④ その他の方法	146
4.5 流動性状および表面仕上げ	146
(1) 流動性状 (流動勾配)	146
(2) 平坦性	146
(3) 表面仕上げ	149
4.6 水質への影響	149
(1) 洗掘	149
(2) 実施工における水質測定の例	150
4.7 打設面・打継面の処理	151
4.8 型わくおよび鉄筋工	152
(1) 型わく	152
(2) 鉄筋工	153
4.9 品質管理および検査	153
(1) コンクリートの品質管理	153
① フレッシュコンクリート	153
② 硬化コンクリート	154
(2) 施工管理	157

第5章 一般大型試験工事	159
5.1 概 要	159
5.2 長距離流動性およびコンクリートの品質確認	159
(1) 流動勾配	159
(2) 打設速度と流動勾配	162
(3) 流動に伴う水質状況	162
(4) 流動距離と硬化コンクリートの品質変化	162
① 単位体積重量	162
② 圧縮強度	162
(5) 標準供試体強度とコア供試体強度の比較	162
(6) 長距離流動試験例 (15 m)	162
① 流動勾配	162
② 分離抵抗性	162
③ 流動距離と圧縮強度	163
④ 流動距離と単位容積重量	163
⑤ 流動距離と動弾性係数	164
(7) 5 m の流動試験例	164
① 流動勾配	164
② 流動距離と圧縮強度	164
5.3 自由落下に伴う海水からの塩分の巻込みに関する検討	164
5.4 充てん性確認	166
(1) 充てん状況	167
(2) 圧縮強度	167
5.5 型わくに作用する側圧に関する検討	167
第6章 大型プロジェクトでの施工例	170
6.1 概 要	170
6.2 関西国際空港連絡橋下部工	170
(1) まえがき	170
(2) 試験の目的と種類	171
① 配合試験	171
② 実物大供試体の施工試験	171
③ 物性および付着強度試験	171
(3) 配合試験	171
① 施工条件	171
② 配合条件	171
③ 骨材条件	171
(4) 実物大供試体の施工性試験	172

① 実物大供試体の構造	172
② コンクリートの練りませ方法	172
③ 品質管理試験結果	174
④ 流動性	174
⑤ コンクリート温度	175
⑥ ボーリングコアの品質試験	176
(5) 物性および付着強度試験	178
① 物性試験結果	178
② 付着強度試験結果	178
(6) 連絡橋工事における施工実績	179
① 配合について	180
② 品質管理について	180
③ ならしコンクリートの打設について	181
④ 筒先管理について	181
⑤ その他	181
6.3 明石海峡大橋主塔基礎	181
(1) まえがき	181
(2) 工事概要	182
(3) 水中不分離性コンクリート施工実験	183
① 概 要	183
② 基礎実験	183
a) 流動性	184
b) 圧送抵抗	184
c) 充てん性	184
d) 打継ぎ特性	184
e) コンクリート側圧	185
③ 大規模施工実験	187
a) 実験概要	187
b) 主要設備	187
c) 要求品質	189
d) 示方配合	189
e) 実験結果	189
(4) 施工の現況	191
(5) あとがき	192