

東北地方におけるコンクリート構造物 設計・施工ガイドライン（案）の利用あたって

本ガイドライン（案）はコンクリート構造物の「建設に関する基本」、「要求性能」、「設計」、「施工」など8章から構成されており、新規にコンクリート構造物を構築する場合の”望ましいすがた”を示したものです。

その内容には「養生」、「施工方法」など現場担当者が実用書として活用可能な内容の他、構造物の使用環境に応じたコンクリートの配合などの考え方も網羅されておりますが、東北地方整備局の現行基準類とは異なる内容も含まれています。

このため本ガイドライン（案）の利用にあたっては図1. に示すとおり現行基準類を補完するものであることに留意して使用願います。

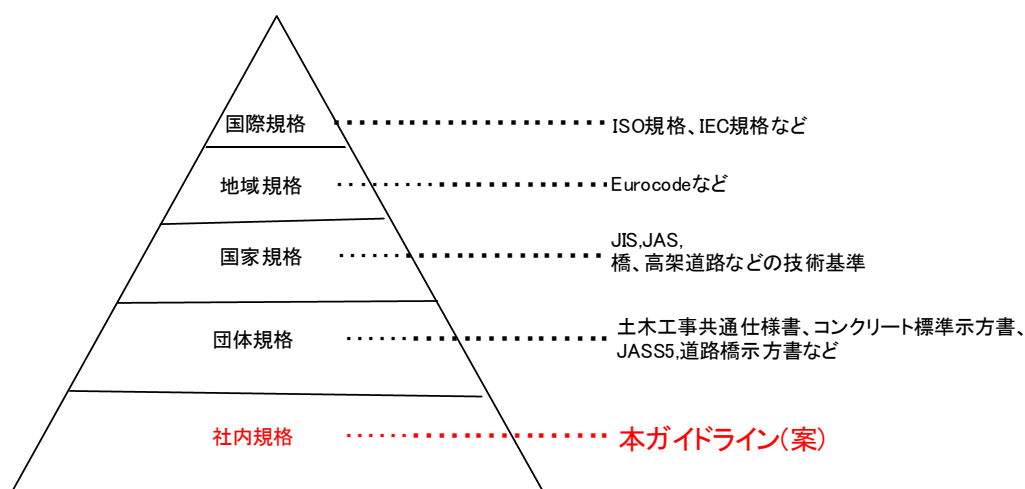


図. 1 規格の階層におけるガイドラインの位置づけ

東北地方における
コンクリート構造物設計・施工ガイドライン(案)

資料編

2009 年 3 月

東北コンクリート耐久性向上委員会

東北地方におけるコンクリート構造物設計・施工ガイドライン（案）資料編

目 次

資料編

【資料 設計 資料 -1 ~ 資料 施工 資料 -3】

資料 I 設計

資料 I-1 塩害対策における最小かぶりに関する検討について -----	1
1 はじめに-----	2
2 飛来塩分量の実測データ-----	2
3 表面塩化物イオン量 C0 の算定-----	4
4 最小かぶりの算定-----	6
5 おわりに-----	9
資料 I-2 体積変化によるひび割れ補足資料 -----	10
1 章 総則 -----	11
1.1 運用の範囲-----	11
2 章 温度解析 -----	11
2.1 解析手法-----	11
2.2 境界条件と初期温度条件-----	11
2.3 コンクリートの発熱速度-----	13
3 章 応力解析 -----	13
3.1 解析手法-----	13
3.2 自己収縮の考慮-----	17
3.3 外部拘束体-----	18
3.4 鉄筋による拘束の影響-----	18
4 章 物性値 -----	19
4.1 力学特性-----	19
4.1.1 コンクリートの引張強度-----	19
4.1.2 コンクリートのヤング係数-----	20
4.2 熱特性-----	21
4.2.1 コンクリートの熱特性-----	21
4.2.2 地盤、岩盤などの熱特性-----	23
資料 I-3 目地間隔がひび割れ発生確率に及ぼす影響 -----	24
(1) 解析モデル-----	25
(2) 解析ケース-----	25
(3) コンクリートの物性値-----	26
(4) 解析条件-----	26
(5) 鉄筋およびひび割れ誘発目地のモデル化-----	28
(6) 乾燥収縮の影響-----	28

(7) 解析結果の着目点	29
(8) 解析結果の一例	30
(9) ひび割れ誘発目地の設置間隔とひび割れ発生確率との関係	31

資料 I-4 温度ひび割れ検討書の例	34
1 構造物の概要	35
2 ひび割れ発生状況	35
2.1 概略	35
2.2 ひび割れの詳細	36
3 温度ひび割れ解析	39
3.1 解析対象部分	39
3.2 解析メッシュ	40
3.3 解析条件	42
3.4 解析結果と出力位置	44

資料 II 施工

資料 II-1 初期欠陥の補修方法	51
1 かぶり厚さ不足	52
2 充填不良（ジャンカ）	54
3 コールドジョイント	56
4 ひび割れ	57
5 砂すじ	59
6 漏水	60

資料 II-2 養生の種類	61
----------------------	----

資料 II-3 コンクリートの打設量に応じた人員配置計画	68
1 一日の打設量の目安	69
2 時間当たりの打設量等の目安	69
3 打設量に応じた人員配置計画	69
4 打設から締固め、仕上げのフロー及び必要な時間	70

資料 III 維持管理

資料編
【資料 維持管理～資料 LCC・AM】

様式-104 生コンクリート及びコンクリート二次製品の品質記録表 (2)材料特性 1)セメント	72
様式-105 生コンクリート及びコンクリート二次製品の品質記録表 (2)材料特性 2)骨材	73
様式-106 生コンクリート及びコンクリート二次製品の品質記録表 (2)材料特性 3)混和材料	74

様式-107 生コンクリート品質記録表 (3)コンクリートの品質試験結果	75
様式-102 生コンクリート品質記録表 (1)配合	76
様式-東(15) コンクリートの単位水量試験結果一覧表	77
様式-東(16) モルタル及びコンクリート圧縮強度試験	78
様式-1 コンクリート中の塩分測定表	79
様式-109 生コンクリート品質記録表 (4)打設関係	80
様式-東(5)-1 測定結果表 (かぶり)	81
様式-103 コンクリート二次製品の品質記録表 (1)配合	82
様式-108 コンクリート二次製品の品質記録表 (3)コンクリート二次製品の品質	83
DBF No. 7101 : 一般情報	84
DBF No. 7103 : 変状状況、断面図、全景写真、損傷状況図、損傷写真	85
DBF No. 7104 : 補修情報	88
DBF No. 6101 : 基本 DBF-[ひび割れ注入工法・有機系注入材] 補修後の再劣化に関する情報 (グレード 1)	89
DBF No. 6104 : 基本 DBF-[ひび割れ注入工法・有機系注入材] 補修後の再劣化に関する情報 (グレード 4)	89
DBF No. 6111 : 基本 DBF-[ひび割れ注入工法・有機系注入材] 補修後の再劣化に関する情報 (グレード 1)	90
DBF No. 6114 : 基本 DBF-[ひび割れ注入工法・無機系注入材、ポリマーセメント系注入材] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	90
DBF No. 6121 : 基本 DBF-[表面処理工法・被覆系材料] 補修後の再劣化に関する情報 (グレード 1)	91
DBF No. 6124 : 基本 DBF-[表面処理工法・被覆系材料] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	92
DBF No. 6131 : 基本 DBF-[表面処理工法・含浸系塗布材] 補修後の再劣化に関する情報 (グレード 1)	94
DBF No. 6134 : 基本 DBF-[表面処理工法・含浸系塗布材] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	94
DBF No. 6141 : 基本 DBF-[断面修復工法・セメントモルタルまたはコンクリート] 補修後の再劣化に関する情報 (グレード 1)	95
DBF No. 6144 : 基本 DBF-[断面修復工法・セメントモルタルまたはコンクリート] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	95
DBF No. 6151 : 基本 DBF-[断面修復工法・ポリマーセメントモルタルまたはコンクリート] 補修後の再劣化に関する情報 (グレード 1)	96
DBF No. 6154 : 基本 DBF-[断面修復工法・ポリマーセメントモルタルまたはコンクリート] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	96
DBF No. 6164 : 基本 DBF-[電気化学的防食工法・電気防食] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	97

DBF No. 6174 : 基本 DBF-[電気化学的防食工法・脱塩防食] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	-----	98
DBF No. 6184 : 基本 DBF-[電気化学的防食工法・再アルカリ化工法] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	-----	99
DBF No. 6194 : 基本 DBF-[電気化学的防食工法・再アルカリ化工法] 補修材料の性能に関する情報 (グレード 4)	-----	100
資料IV LCC・AM	-----	101
1 アセットマネジメントおよびLCC評価の現状と課題	-----	102
1.1 我が国におけるライフサイクルコスト評価および アセットマネジメント導入の背景	-----	102
1.2 アセットマネジメントの現状と課題	-----	102
1.3 ライフサイクルコスト (LCC) 評価の現状と課題	-----	104
2 ライフサイクルコストの試算	-----	107
2.1 概説	-----	107
2.2 新設構造物のライフサイクルコストの試算	-----	107
(1) はじめに	-----	107
(2) ライフサイクルコストの試算手順の概要	-----	107
(3) ライフサイクルコストの試算	-----	109
3 ライフサイクルコストの取組み事例	-----	120
3.1 概説	-----	120
3.2 ミニマムメンテナンスPC橋	-----	120
(1) 事例の出典	-----	120
(2) 取り組みの背景	-----	120
(3) 本事例の目的	-----	121
(4) 試算対象構造物の諸元	-----	121
(5) 試算方法	-----	123
(6) LCC の比較結果	-----	125
3.3 高耐食性材料を適用した塩害対策新設PC橋 (三瀬陸橋)	-----	127
(1) 事例の出典	-----	127
(2) 取り組みの背景	-----	127
(3) 試算対象構造物の諸元	-----	127
(4) 試算方法	-----	128
(5) 試算条件	-----	128
(6) LCC の比較結果	-----	129
3.4 電気防食を適用した塩害対策新設PC橋 (新名立大橋)	-----	130
(1) 事例の出典	-----	130
(2) 取り組みの背景	-----	130
(3) 試算対象構造物の諸元	-----	130

(4) 試算条件	131
(5) LCC の比較結果	131
3.5 既設地中コンクリート構造物	132
(1) 事例の出典	132
(2) 取り組みの背景	132
(3) 試算対象構造物の諸元	132
(4) 試算方法	133
(5) 試算条件	134
(6) LCC の比較結果	134
4 アセットマネジメントの取り組み事例	136
4.1 概説	136
4.2 全体フレームに関する事例	136
(1) はじめに	136
(2) 全体フレームの概要	136
(3) 中長期予算計画と中期事業計画	138
4.3 劣化機構に基づく事例	140
(1) はじめに	140
(2) 劣化機構に基づく劣化予測手法の概要	140
4.4 確率過程に基づく事例	145
(1) はじめに	145
(2) マルコフ過程に基づく劣化予測手法の概要	145
4.5 統計的処理に基づく事例	146
(1) はじめに	146
(2) 回帰曲線に基づく劣化予測手法の概要	147

資料編 【資料 温海地区塩害橋対策技術報告書】

資料V 温海地区塩害橋対策技術報告書	149
第1章 塩害対策の基本	156
1.1 はじめに	156
1.2 コンクリート構造物の劣化損傷要因	156
1.3 塩害における劣化過程	159
1.4 腐食発生臨界量	161
1.5 塩害に対する今後の方針	162
第2章 塩害調査	163
2.1 調査の疏れと種類	163
2.1.1 調査の流れ	163
2.1.2 調査の種類と項目	164
2.2 定期調査	164
2.2.1 外観目視調査	164
2.3 基礎調査	166

2.3.1 環境調査	166
2.4 部分詳細調査	168
2.4.1 部分詳細調査の計画	168
2.4.2 部分はつり調査(鋼材腐食度調査)	168
2.4.3 含有塩分量調査	169
2.4.4 中性化測定調査	171
2.4.5 コアの圧縮強度試験	171
2.4.6 塗膜劣化調査	172
2.5 詳細調査	173
2.5.1 詳細調査の計画	173
2.5.2 たたき調査	173
2.5.3 はつり調査	173
2.6 追跡調査	176
2.6.1 追跡調査の計画	176
2.6.2 自然電位調査	176
2.6.3 補修効果モニタリング調査	179
2.6.4 その他の追跡調査	179
2.6.5 暮坪陸橋の長期監視システム	179
第3章 判定の標準	180
3.1 塩害損傷の判定	180
3.2 判定のための調査項目	180
3.3 補修の要否に関わる判定	181
3.4 補強の要否に関わる判定	182
3.4.1 判定のフロー	182
3.4.2 耐荷力の照査におけるPC鋼材の破断本数	183
第4章 補修設計	184
4.1 補修工法の選定	184
4.2 断面修復工法	185
4.2.1 基本方針	185
4.2.2 断面修復材料の選定	188
4.3 表面被覆工法	190
4.3.1 基本方針	190
4.3.2 表面被覆材料の選定	190
4.4 電気防食工法	192
第5章 補強設計	195
5.1 補強工法の選定	195
5.2 外ケーブル工法	196
5.2.1 基本方針	196
5.2.2 主桁外ケーブルの設計	198

5.2.3 横桁外ケーブルの設計-----	201
5.2.4 外ケーブルの施工-----	203
5.3 カーボンFRPシート接着工法-----	207
5.3.1 基本方針-----	207
5.3.2 カーボンFRPシートの施工-----	208
第6章 耐荷力の照査-----	210
6.1 部材の終局耐力-----	210
6.2 補強による終局耐力の増加-----	210
6.2.1 外ケーブルによる終局耐力の増加分-----	210
6.2.2 カーボンFRPシートによる終局耐力の増加分-----	210
6.3 作用荷重と安全率-----	211
第7章 高耐久性新設コンクリート橋の設計・施工-----	212
7.1 高耐食材料の導入-----	212
7.2 構造上の配慮-----	212