

プレキャストPC床版による 道路橋更新設計施工要領

平成30年3月

 公益社団法人
プレストレストコンクリート工学会

プレキャストPC床版による 道路橋更新設計施工要領

平成30年3月

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会

まえがき

(公社)プレストレストコンクリート工学会は、2016年3月に「更新用プレキャストPC床版技術指針」(以下、「技術指針」という。)を策定した。この「技術指針」はわが国における鋼桁上の鉄筋コンクリート床版の経年劣化に対する更新工事にプレキャストPC床版を適用する際の基本的な技術の指針を示したものであって本格的な道路橋の床版更新事業がスタートした時点でもあり、極めて時宜を得たものであった。「技術指針」の目標は、更新された床版が耐久的で橋梁全体としてのライフサイクルコストが最適となること、供用中の道路橋の床版を安全、かつ、短期間に更新すること、優れたPC技術が正当に評価されること、および工事の実施会社が適切な経済運営のもとに工事を行って品質確保を図ること、などであった。この「技術指針」は性能創造型設計の概念に基づく基本的な技術指針であり、更新工事の本質的な事項が策定されて極めて有用であるが、年間1千億円の予算規模が見込まれる今後の床版更新工事の実施に際してはこの技術指針を補完する具体的なプロセスを盛り込んだ設計施工の要領の必要性が認識された。そこで、「技術指針」策定の時と同様な構成で「更新用プレキャストPC床版技術検討委員会(その2)」を設立することとした。委員会の構成と運営は「技術指針」策定時の委員会とほぼ同様であり、PC工場を所有する施工関係会社からの委託方式とした。すでに「技術指針」を発刊以降、床版更新工事の発注が本格化してきた状況のもとで、第1回委員会を2017年3月27日に開催し、委員による同年6月23日の現場調査を経て同年11月10日の第2回委員会、2018年3月12日の第3回委員会を開催して議することができた。

策定する設計施工要領の名称については当初、「技術指針」と同じ形式としてスタートしたが、床版更新工事全体の視点に立脚し、「プレキャストPC床版による道路橋更新設計施工要領」(以下、「設計施工要領」という。)とすることとした。この「設計施工要領」では「技術指針」の基本概念に基づいた詳細な設計と施工の要領が示されており、とくに、鋼桁の取扱いについて詳述されている。今後の道路橋床版更新工事に際しては、「技術指針」と「設計施工要領」の両者を合わせて活用して頂ければ幸いである。

この「設計施工要領」策定に際しては、委員および幹事各位から真摯なご提案とご議論とを賜った。原案の作成に際し酒井秀昭幹事長のもとでの委託側委員を含めた委員兼幹事各位の献身的なご努力には眼を見張るものがあった。大澤浩二委員には委託側委員代表として多大なご尽力を賜った。ここに各位に対し深甚の謝意を表する次第である。

平成30年3月

公益社団法人プレストレストコンクリート工学会
更新用プレキャストPC床版技術検討委員会(その2)
委員長 池田尚治

更新用プレキャスト PC 床版技術検討委員会（その2） 委員構成

委員長 池田 尚治 (株複合研究機構)
顧問 松井 繁之 (大阪大学名誉教授)
幹事長 ○酒井 秀昭 (中日本高速道路株)

委員

芦塚 憲一郎 (西日本高速道路株)	○橋本 幹司 (エム・エム ブリッジ株)
○池端 信哉 (中日本高速道路株)	東山 浩士 (近畿大学)
岩城 一郎 (日本大学)	○広瀬 剛 (株高速道路総合技術研究所)
上杉 泰右 (八千代エンジニアリング株)	藤山 知加子 (法政大学)
齊藤 成彦 (山梨大学大学院)	細田 暁 (横浜国立大学大学院)
寺島 善宏 (首都高速道路株)	本間 淳史 (東日本高速道路株)
○土橋 浩 (首都高速道路株)	前田 晴人 (株日本構造橋梁研究所)
鳥居 和之 (金沢大学)	○三浦 芳雄 (株横河ブリッジ)
長井 宏平 (東京大学)	睦好 宏史 (埼玉大学大学院)
中村 光 (名古屋大学大学院)	森 猛 (法政大学)
西岡 勉 (阪神高速道路株)	渡辺 博志 ((国研)土木研究所)

委託側委員

○大澤 浩二 (川田建設株)	○立神 久雄 (ドーピー建設工業株)
○大村 一馬 (株安部日鋼工業)	○中田 順憲 (極東興和株)
○河村 直彦 (株ピーエス三菱)	○中村 定明 (株 I H I インフラ建設)
○佐藤 徹 (昭和コンクリート工業株)	○平井 圭 (黒沢建設株)
○左東 有次 (株富士ピー・エス)	○藤森 信一 (日本高圧コンクリート株)
○高橋 健 (株日本ピーエス)	○松田 龍一 (コーアツ工業株)
○武知 勉 (オリエンタル白石株)	○諸橋 明 (三井住友建設株)

旧委員

金治 英貞 (阪神高速道路株)

旧委託側委員

○内野 英宏 (株富士ピー・エス) ○大信田秀治 (オリエンタル白石株)

(○印：委員兼幹事，五十音順，敬称略)

目 次

1章 総 則

1.1 適用の範囲	1
1.2 用語の定義	4
1.3 記 号	6
1.4 関連規準	7

2章 調査・計画

2.1 調査の目的	10
2.2 既往資料の調査	10
2.2.1 設計図書の調査	10
2.2.2 施工記録の調査	11
2.2.3 維持管理記録の調査	11
2.3 既設構造物の変状調査	12
2.3.1 一 般	12
2.3.2 変状の分類	12
2.3.3 更新構造物の設計・施工に考慮すべき作用と変状の事例	14
2.4 既設構造物の周辺環境調査	22
2.4.1 交通特性調査	22
2.4.2 塩害環境に関する調査	24
2.4.3 アルカリシリカ反応に関する調査	26
2.4.4 凍害環境に関する調査	29
2.5 既設構造物の形状調査	30
2.6 既設鋼桁の調査	30
2.7 計 画	31
2.7.1 概 要	31
2.7.2 設計計画	31
2.7.3 施工計画	33
2.7.4 維持管理計画	34

3章 設 計

3.1 設計の基本事項	37
3.1.1 一 般	37
3.1.2 使用材料	41
3.1.3 作 用	47
3.1.4 床版支間と床版厚	50
3.1.5 床版の曲げモーメントおよび限界値	53
3.2 橋軸直角方向の設計	56
3.2.1 プレキャスト PC床版の形状	56

3.2.2	プレキャスト PC床版の割付け	57
3.2.3	設計断面と断面性能	65
3.2.4	運搬・架設時の照査	67
3.2.5	橋軸直角方向接合部の設計	67
3.3	橋軸方向の設計	70
3.3.1	連続桁中間支点上の設計	70
3.3.2	橋軸方向接合部の設計	73
3.4	端部場所打ち部の設計	78
3.5	耐久性に関する検討	80
3.5.1	塩害に対する照査	80
3.5.2	アリカリシリカ反応に対する照査	89
3.5.3	凍害に対する照査	90
3.5.4	複合劣化に対する照査	90
3.6	プレキャスト PC床版と鋼桁の接合部	91
3.6.1	非合成桁におけるずれ止めの設計	91
3.6.2	合成桁におけるずれ止めの設計	91
3.7	構造細目	96
3.7.1	かぶりおよび鋼材配置	96
3.7.2	桁端部	98
3.7.3	斜 橋	100
3.7.4	スタッド	101
3.8	橋面、壁高欄および付属物に関する留意点	103
3.8.1	伸縮装置	103
3.8.2	排水装置	105
3.8.3	地覆・壁高欄	108
3.9	その他の留意点	110

4章 施 工

4.1	施工の基本事項	116
4.1.1	適用の範囲	116
4.1.2	施工計画	116
4.1.3	形状調査および設計照査	118
4.1.4	材 料	119
4.2	プレキャスト PC床版の製作	126
4.2.1	製作設備	126
4.2.2	製 作	126
4.2.3	貯 蔵	133
4.2.4	品質管理	134
4.2.5	検 査	136
4.3	プレキャスト PC床版の運搬	137
4.3.1	運搬方法	137
4.3.2	仮置き	139
4.4	既設床版の撤去	139

4.4.1	準備工	139
4.4.2	既設床版の撤去工	140
4.5	プレキャスト PC床版の架設	141
4.5.1	鋼桁上フランジの処理およびシーリング工	141
4.5.2	架設工	143
4.6	床版相互の接合	144
4.6.1	初期ひび割れに対する照査	144
4.6.2	橋軸方向 RC構造接合部の施工	145
4.6.3	橋軸方向 PC構造接合部の施工	146
4.6.4	橋軸直角方向接合部の施工	147
4.6.5	品質管理	148
4.6.6	検査	150
4.7	床版と鋼桁との接合	150
4.7.1	ずれ止めの施工	150
4.7.2	床版と鋼桁フランジ間接合部の施工	151
4.7.3	ジベル孔開口部の後埋め	152
4.7.4	品質管理	153
4.7.5	検査	154
4.8	場所打ち部の施工	155
4.8.1	適用の範囲	155
4.8.2	施工	156
4.8.3	品質管理	157
4.8.4	検査	158
4.9	橋面工	158
4.9.1	適用の範囲	158
4.9.2	伸縮装置工	159
4.9.3	延長床版工	160
4.9.4	地覆・壁高欄工	161
4.9.5	排水工	162
4.9.6	防水工および舗装工	163
4.9.7	その他の橋面工	163

5章 鋼部材の診断・対策

5.1	鋼部材の調査・計画	165
5.2	鋼桁の設計手法および安全性に対する診断・対策	168
5.2.1	一般	168
5.2.2	主桁照査の基本方針	169
5.2.3	床版更新に伴う支承部の照査	174
5.3	鋼部材の疲労に対する診断・対策	175
5.3.1	疲労き裂の発生要因と分類	175
5.3.2	G型およびSP型疲労き裂の原因と進展	178
5.3.3	疲労き裂の調査手法	185
5.3.4	き裂に対する補修・補強設計	190

5.3.5	鋼部材の疲労き裂の対策	197
5.3.6	疲労強度の向上対策	202
5.4	鋼部材の腐食に対する診断・対策	205
5.4.1	防食機能の劣化と腐食に対する調査	205
5.4.2	補修塗装および塗替えの診断	205
5.4.3	腐食に対する補修・補強	214
5.5	支承の診断・対策	215

参考資料

参考 1	設計例	221
参 1.1	床版の設計例	221
参 1.2	壁高欄の設計例	227
参考 2	その他	230
参 2.1	壁高欄の急速施工例	230
参 2.2	過去に実施された輪荷重走行試験結果の整理	231