

PC床版端部処理システムの日本高圧施工例 (参考資料)

1. 一般的な構造とPC床版端部処理システムの構造比較

図-1に一般的な構造とPC床版端部処理システムの構造比較を示す。一般的なプレキャストPC床版は、PC鋼材のかぶりを確保するため、床版端部の側面に切欠きを設けて、そこでPC鋼材を切断した後、型枠を設置して充填材を後打ちする構造で、充填材の後打ち部が表面に大きく露出されるため、コンクリート片のはく落が懸念される。一方、PC床版端部処理システムは、あらかじめ床版の上面に切断孔を設けて置き、その切断孔からPC鋼材を切断する構造で、充填材の後打ち部が表面にほとんど露出されないため、コンクリート片のはく落リスクが極めて小さく、プレキャストPC床版の供用時の安全性が向上する。本技術を用いた場合、充填材の後打ち部が表面に露出されるのは、いくつかのボンドレス用ホース径 $\phi 22$ の孔であり、Pコンより小さい孔となる。そのため、コンクリート片のはく落に対しては、発生確率および発生時の重大性が極めて小さい。写真-1に充填材後打ち後の床版側面を示す。近年はコンクリート片のはく落事故がたびたび発生しており、特に高速道路は交差道路がいくつも存在するため、本技術は非常に有効な安全対策と言える。

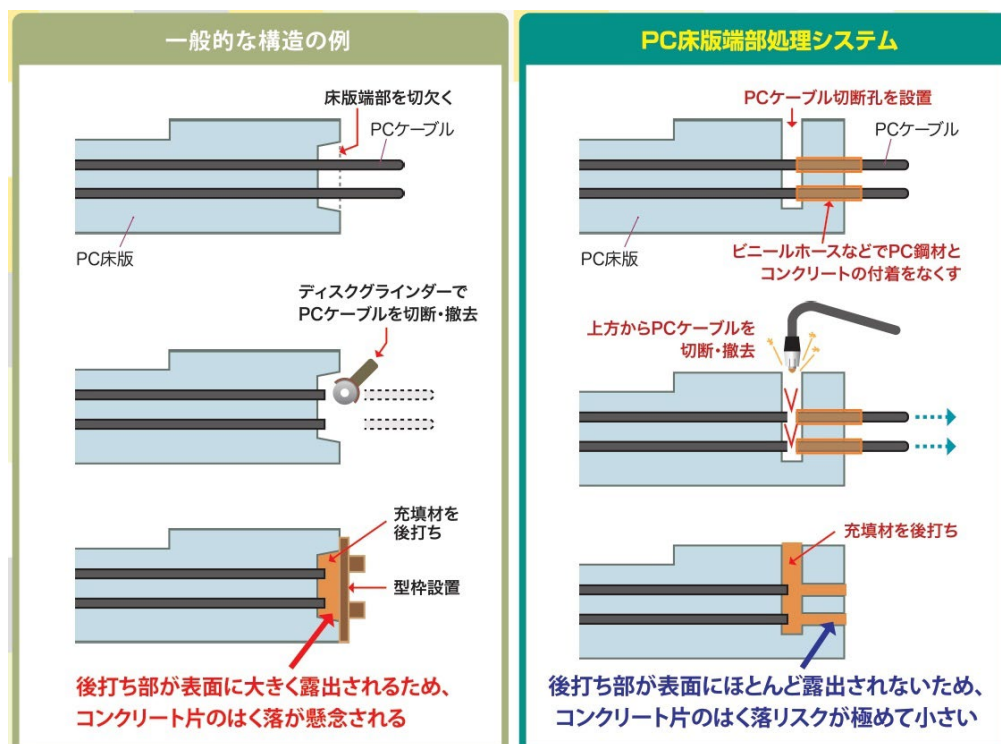


図-1 一般的な構造とPC床版端部処理システムの構造比較



写真-1 充填材の後打ち完了(床版側面)

2. PC床版端部処理システムの施工手順

以下に、PC床版端部処理システムの施工手順を4つのステップで詳述する。

【ステップ1】切断孔の箱抜き材，ボンドレス用ホースの設置

床版コンクリートの打設前準備として、床版端部からかぶりを確保した位置に、PC鋼材から床版の上面までを貫通する切断孔の箱抜き材を設置する。そのため、箱抜き材の設置位置はあらかじめ配筋間隔を20mm～30mm程度広げておく必要がある。写真-2に切断孔の箱抜き材として発泡スチロール(80mm×80mm×240mm)を使用した例を示す。PC鋼材が2段配置の場合は、発泡スチロールを上段・中絶・下段の3パーツに分けて、PC鋼材を包むように重ね合わせて配置する。また、切断孔から床版端部までの区間は、PC鋼材にビニールホース(以下、ボンドレス用ホース)を設置して、PC鋼材とコンクリートの付着を無くす(写真-3)。なお、箱抜き材とボンドレスホースはコンクリート硬化後に撤去するため、表面にグリース等を塗布して滑りやすくしておく。



写真-2 切断孔の箱抜き材の設置



写真-3 ボンドレス用ホースの設置

【ステップ2】切断孔の箱抜き材，ボンドレス用ホースの撤去

床版コンクリート硬化後に切断孔の箱抜き材およびボンドレス用ホースを撤去する。切断孔の箱抜き材は、コンプレッサーを用いて切断孔内にエアーを送り込むことで、容易に撤去できる(写真-4)。また、ボンドレス用ホースも人力で容易に撤去できる(写真-5)。



写真-4 切断孔の箱抜き材の撤去



写真-5 ボンドレス用ホースの撤去

【ステップ3】PC鋼材の切断・撤去，切断孔の清掃

床版上面の切断孔からPC鋼材を切断する。写真-6にプラズマ切断機を用いてPC鋼材を切断した例を示す。PC鋼材の切断に要する時間はケーブル1本あたり10秒程度で，非常に短時間で切断できる。切断後はコンプレッサー等を用いて，切断孔内に入ったPC鋼材の破片やコンクリートガラ等の不純物と，残存油脂類を除去する（写真-7）。



写真-6 PC鋼材の切断・撤去



写真-7 切断孔内の清掃

【ステップ4】充填材の後打ち，仕上げ

切断孔およびPCケーブル孔に無収縮モルタル等の充填材を後打ちする。PCケーブル孔にプラスチック栓を設置し，床版上面の切断孔から充填材を打設する（写真-8）。プラスチック栓の上方に幅3mm×深さ3mm程度のエア抜きの溝を設けることで，充填材打設時のエア混入がほとんど生じないことを無収縮モルタル充填確認試験で確認した（写真-9）。

なお，床版上面の切断孔周辺は，床版コンクリートと充填材の施工継目（界面）ができるため，劣化因子の侵入抑制として，表面含浸材を塗布しても良い（写真-10）。その際，表面含浸材はコンクリートの付着低下が生じないケイ酸塩系を推奨する。写真-11に充填材の後打ち・仕上げ完了状況を示す。



写真-8 プラスチック栓設置状況



写真-9 無収縮モルタル充填確認試験状況



写真-10 表面含浸材塗布状況



写真-11 充填材の後打ち部の仕上げ完了

3. 構造計算における留意点

本技術は一般的な構造に比べて、ケーブル先端位置が100mm程度内側となるため、鋼桁位置が床版端部に近い場合や、床版応力度が制限値に対して余裕が小さい場合は、応力度計算を確認した方が良い。

4. 本技術の施工実績および施工予定

本技術の施工実績および施工予定を表-1に示す。これまでにNEXCO3社24工事で3000枚以上の施工実績あるいは施工予定がある。なお、NEXCO中日本の北陸自動車道では、本技術を標準工法として採用している。

表-1 PC床版端部処理システムの施工実績および施工予定

NEXCO東日本		NEXCO中日本		NEXCO西日本	
勇払川橋（上下線）	130枚	清水谷橋（上り線）	55枚	島地川橋（上り線）	32枚
高丘橋（下り線）	39枚	常願寺川橋（下り線）	292枚	江の川第3橋（下り線）	12枚
千歳川大橋（下り線）	153枚	高野川橋（下り線）	9枚	房後川橋（下り線）	14枚
夕張川橋（下り線）	299枚	橋高架橋（上下線）	128枚	赤山橋（上り線）	97枚
磐井川橋	73枚	床田高架橋（下り線）	51枚	串橋（上り線）	102枚
中曽根川橋	50枚	和田川橋（上り線）	33枚	上大井橋（下り線）	96枚
夏川橋（上下線）	126枚	庄川橋（上下線）	422枚	稗田橋（上り線）	37枚
		九頭竜川橋（下り線）	160枚	絵堂橋（下り線）	47枚
		太田川橋（下り線）	10枚	小原橋（下り線）	50枚
		筏川橋（下り線）	13枚	椿山橋（下り線）	10枚
		姉川橋（上下線）	148枚		
		虎姫橋（上下線）	28枚		
		太田高架橋（下り線）	72枚		
		浅水川第1橋（下り線）	55枚		
		足羽川橋（下り線）	87枚		
		旅川橋他2橋	169枚		
		砺波IC～小杉IC	53枚		
		金沢森本IC～小矢部IC	54枚		
		菅ヶ谷高架橋	200枚		
小計	876枚	小計	2038枚	小計	497枚
合計 3411枚					