

## I-346 完全ドライタイプの連結構造を用いたプレキャスト床版の提案

(株) 横河ブリッジ ○ 正員 安藤康人  
 正員 佐々木保隆  
 正員 山本哲

## 1. まえがき

最近、工期短縮と現場作業の省力化から現場打ちRC床版のプレキャスト化が注目され、各種工法が提案されている。その多くは、実橋床版工事に供されている。提案されている各種プレキャスト床版工法は、従来の現場打ちRC床版に比べ、格段の改善がなされているが、未だ、以下の問題点を抱えているものと思われる。

- (1) プレキャスト床版の製作は、各種橋梁諸元に応じ単品製作となるため、製作費は、現場打ちRC床版に比較してかなり割高となっている。
- (2) 現場施工に比較的多くの細かい作業と養生期間を要する。とくに、プレキャスト床版と主桁との連結部、床版ブロック相互の連結部には現場施工のモルタル、グラウト作業を残し、プレキャスト化のメリットが生かしきれていない。

## 2. 提案するプレキャスト床版の連結構造

上記の既往のプレキャスト床版の問題点を解決すべく、図-1に示す新たな完全ドライタイプのプレキャスト床版構造を提案する。具体的には、まず(1)の理由から各種橋梁へ応用可能なフラット床版を用い、次に(2)の理由からPC床版と主桁との締結は、ハンチ相当の鋼製受台を床版下面に予め取り付け、主桁とバネ系締結具により連結する。さらに、床版相互の連結部にはゴム材料を用い、これまでに一般的であった現場でのモルタル、グラウト作業をなくした構造としている。本文では、提案する完全ドライタイプの連結構造を用いたプレキャスト床版の構造特性に着目し、とくに点支持された床版(①部)の設計曲げモーメントとゴム材料を床版目地に用いた場合のクリープ特性とバネ特性(②部)について基本的な解析を行い、本構造の可能性について検討するものである。

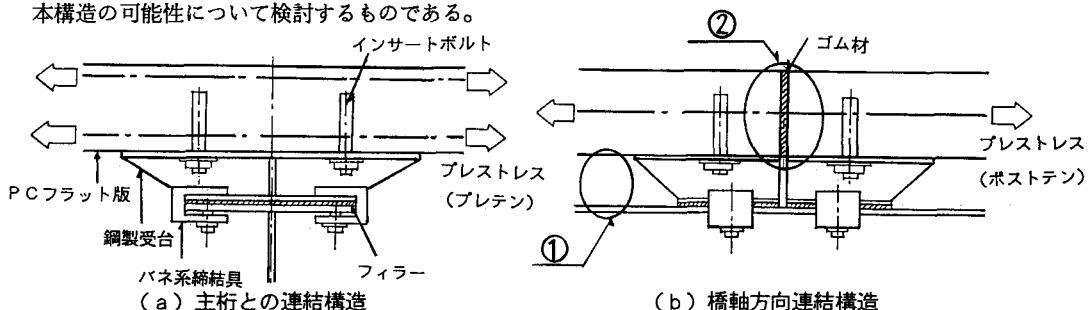


図-1 提案する完全ドライタイプのプレキャスト床版概略構造

## 3. 点支持された床版の設計曲げモーメントの検討

本床版構造は、橋軸方向の支持条件が道路橋示方書(以下、道示と呼ぶ)に規定される単純支持版の設計曲げモーメントと異なり、ブロック端部で部分的に点支持されるため、新たに設計曲げモーメントを算出する必要がある。算出にあたっては、主桁間隔、床版支持率、および荷重条件をそれぞれパラメータとしたF.E.M.解析を実施した。単純支持版の曲げモーメント $M_0$ に対する点支持版の曲げモーメント $M$ の増幅率( $M/M_0$ )を算出し、道示に規定される設計曲げモーメントに対する倍率とした。図-2に床版支間中央位置に輪荷重10tonf載荷時の床版支間2.6mの鉛直変位を示す。支持率25, 50%の場合、最大変位は単純支持された支持

率100%と大きな差は認められないが、主桁上の変位が大きくなっている。表-1に床版支間2.2m, 2.6m, 3.0mの支間中央位置の曲げモーメント増幅率を示す。主筋方向の曲げモーメントは、支持率を減少するに伴い支持率100%に比べ若干低下する傾向を示す。一方、配力鉄筋方向曲げモーメントは、4~8%増加する。支点部近傍の局部応力に対する詳細な検討は必要であるが、F.E.M.解析結果から判断すると、支持率25%程度ならば、プレストレスを導入した床版として十分設計可能な範囲と思われる。

#### 4. ゴム材料を用いた床版目地構造に関する検討

##### (1) クリープ特性

図-3にクリープ促進試験により求めた、天然ゴム(硬度40)の長期クリープ予想結果を示す。20年経過時のクリープ量は、ゴム厚10mm(形状係数S=10.76)で2.6%、ゴム厚20mm(形状係数S=5.38)でやや大きく5.6%となる。これらの値は、コンクリートのクリープに比べ大きいものの、プレキャスト床版連結時にゴム材料のクリープ量を適切な量見込んだ張力導入を行えば、設計、施工管理上問題はないと思われる。

##### (2) バネ特性

図-4にネオプレンゴムのせん断バネ特性を示す。ゴム形状は(幅員方向幅9,700mm, 高さ220mm)と帯状であり、全長にわたってバネ特性に寄与するとは考えにくい。実際にはP.C.鋼線にて橋軸方向に張力導入されるため、緊張部周辺のゴム材は有効に機能するが、この位置から離れるに次第に寄与が下がることが予想される。ここでは、ゴム材有効幅B<sub>e</sub>とP.C.鋼線間隔B<sub>o</sub>との比率(%)とゴム厚(mm)とをパラメータにした検討を行っている。ゴム厚10mm以下、またはゴム厚15mm以下でもゴム有効幅70%を確保できるとせん断バネ定数は100tonf/cm以上の値を示し、橋軸方向プレストレスが導入されるならば目地材として適用可能と思われる。圧縮バネ定数については、全てのゴム厚で十分大きな値を示しており使用上問題はない。

#### 5.まとめ

急速施工と現場作業の低減をめざした点支持されかつ目地にゴム材料を用いた完全ドライタイプのプレキャスト床版構造を提案し、基本的な解析により適用の可能性を示したものである。実橋に適用するにあたっては、細部構造の詳細なる検討に加え、これらの構造特性を静的、動的実験によって確認する必要があることは言うまでもない。

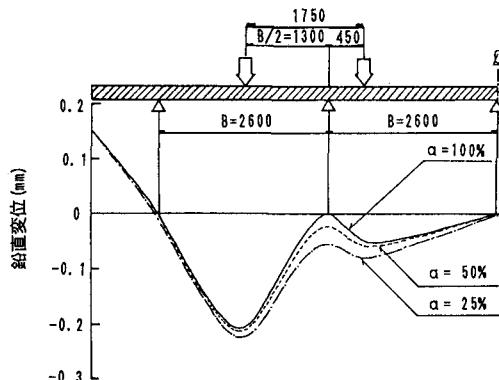


図-2 床版の鉛直変位(主桁間隔2.6m)

表-1 床版支持率による曲げモーメント増幅率

曲げモーメント M(tf·m)	支持率 α (%)	床版支間 B(m)		
		2.2	2.6	3.0
主筋方向	(1) 100	1.89(1.00)	2.11(1.00)	2.32(1.00)
	(2) 50	1.88(0.99)	2.10(0.99)	2.32(1.00)
	(3) 25	1.86(0.98)	2.08(0.98)	2.31(0.99)
配力筋方向	(1) 100	1.65(1.00)	1.82(1.00)	2.00(1.00)
	(2) 50	1.69(1.02)	1.85(1.02)	2.02(1.01)
	(3) 25	1.78(1.08)	1.92(1.05)	2.07(1.04)

\* ( ) 内数値は、(1)支持率100%に対する比率を示す

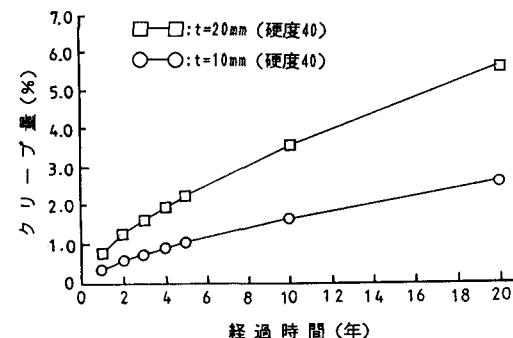


図-3 ゴムの長期クリープの予想(天然ゴム, 硬度40)

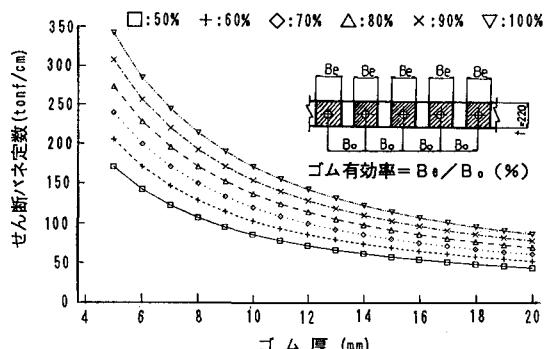


図-4 ネオプレンゴムのせん断バネ特性