

N-45 プレスコンクリート床版の有効巾に関する実験

大阪大学 正員

赤尾親助

○西村宜男

1. まえがき

近來土木工事量の増大に伴い橋梁構造にもプレハブ化が進められ、比較的小径箇の簡易な橋梁として、H形鋼とプレキャスト床版を組合せた H-Beam-Bridge が普及されつゝある。二種の床版の設計については、一応鋼道踏橋梁方著あるいは鉄筋コンクリート方著が準用されているようであるが、等方性版を仮定するこれらの規定を、略1m内外の間隙で現場打継手を有するプレキャスト床版に適用することには問題があり、さりとて隣接する版の協力作用を無視することは甚だ不経済となる。そこで H-Beam-Bridge 用 プレスコンクリート床版および C T 床版に対しその強度を調べ又妥当な評価を与える設計方法を追求する目的で一連の載荷実験を計画した。二つうちプレスコンクリート床版に関する実験について報告する。

2. 試験体及び実験方法

自動車後輪と近似するよう¹に $50\text{cm} \times 20\text{cm}$ (銷板による輪帯幅の拡がりを見視)の長方形荷重を使用し、その載荷位置を図-I に示すように変えて実験した。HB-A は他の2種の場合との比較の目的で採用した。又図-II に継手構造を、表 I にプレスコンクリート床版の寸法を示す。

図 I 載荷状態及び崩壊形式

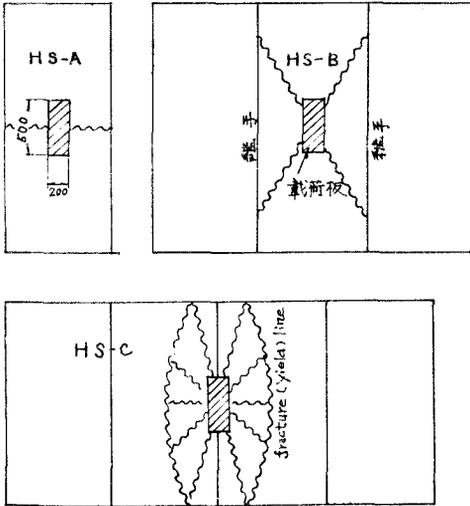


図 II 継手構造

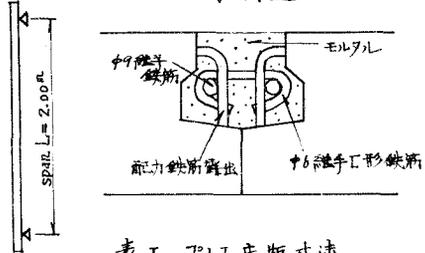


表 I プレス床版寸法

全長	2300
幅	1000
スパン	2000
厚	120
主鉄筋量	引張側 $\phi 9 \times 27$
	圧縮側 $\phi 9 \times 14$
有効高	$d = 9.95\text{ cm}$
	$d' = 2.05\text{ cm}$

3. 材料の性質

プレスコンクリート強度 圧縮強度 $\sigma_{28} = 800\text{ kg/cm}^2$ 引張強係数 σ_{28} 80 kg/cm^2

鉄筋強度 SS41 降伏応力度 $\sigma_{21} = 3300\text{ kg/cm}^2$ 破壊強度 $\sigma_{24} = 4800\text{ kg/cm}^2$ 伸長率 29%

現場打継手填充モルタル強度 圧縮強度 $\sigma_7 = 180\text{ kg/cm}^2$ 引張強係数 $\sigma_7 = 18\text{ kg/cm}^2$

4 実験結果

各試験におけるひびわれ荷重は

HS-A	9t
HS-B	12t
HS-C	14t

であった。又崩壊形式は図Iに破綻線T示したように現われた。これを図-IIIに示すような直交異方性帯状版、もしくは2辺自由の長方形版の崩壊形式の最終荷重と比較すると表IIのようになる。図IIIの崩壊形式の与える最終荷重は

$$P_1 = 4M \frac{a}{L}$$

$$P_2 = 8M \sqrt{\mu(1+\frac{a}{L})}$$

$$P_3 = 2\pi(M+m)\sqrt{\mu}$$

但し $M = 5.70 \text{ t}\cdot\text{m/m}$ $m = 3.47 \text{ t}\cdot\text{m}$

μ : Orthotropy = 0.1278

又上式は Wood: Plastic and Elastic design of slabs and plates に於て、

表-II

形式	最終荷重		a/b
	(a) 実験値	(b) 理論値	
HS-A	15.2 t	13.01 t	1.17
HS-B	23.0	20.65	1.11
HS-C	24.8	20.56	1.21

以上の結果をとりよると

(1) 床版継手の形式から曲げモーメントの伝達はほとんどなく剪断力のみが伝達されるものと考えられるが実験HS-A, B及びCの結果を比較すれば隣接する床版の協力作用はかなり顕著にあらわれ耐荷力を増大している。

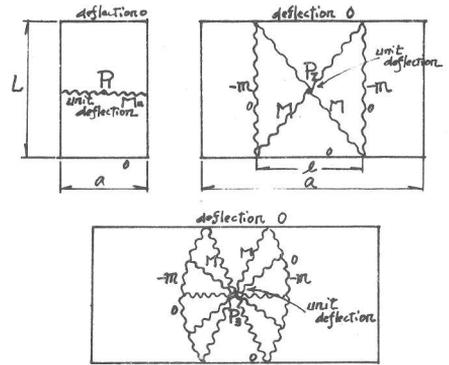
(2) 実験HS-Bにおいては載荷の増大に伴い床版下部にかなりの浮上りが認められた。実験ではかかる浮上りは拘束されることとなるから、耐荷力は本実験より増大するものと考えられる。

(3) 予想に反しHS-Cが最高の耐荷力を示したことは床版枚数の最も多い関係で浮上りの拘束がHS-Bより大であったことに帰因するものと考えられる。

(4) 直交異方性版とみなした場合の Yield line theory による理論値は実験全体を通じて妥当を評価を与えるようである。従ってかかる方法で極限設計を行うことが可能であり、又弾性設計による場合に対しては直交異方性版理論に基づき設計曲げモーメントもしくは有効中の算定基準を与えれば一応安全側の設計が可能であると考えられる。

本試験に関しては日本プレスコンクリートKKの御協力を受けていることを記し謝意を表する。

図III 直交異方性帯状版の崩壊形式



実験状況

