I－A16 I形鋼格子床版を用いた鋼２主桁橋床組システムの提案

日本車輌製造	正会員	山田忠信*
新日本技研	正会員	高尾孝二**
新日本製鉄	正会員	坂田　豊***
日本車輌製造		峯田敏宏*

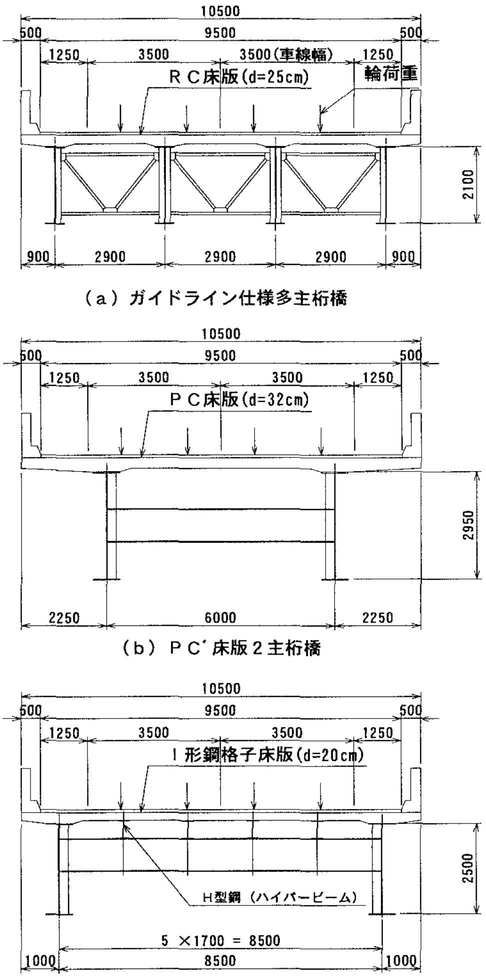
1. まえがき

近年、公共工事のコストを低減するために、新技術および新工法の開発が行われている。鋼橋では、鋼道路橋設計ガイドライン[1]により１部材１断面とするなど、主桁構造の合理化の実施や、ヨーロッパにおいて実績の多いプレストレストコンクリート（ＰＣ）床版を用いた床版支間が大きい２主桁橋の提案がなされている。しかし、現行の道路橋示方書[2]（以下、道示）による鉄筋コンクリート（ＲＣ）床版の多主桁橋は床版支間の制約により主桁配置が決まり、主桁本数が多くなるため、主桁重量の軽減が難しい。また、ＰＣ床版は、型枠の設置や、現場でのプレストレッシングが必要になることと、床版厚が 30～40cm 程度必要になるために、死荷重が大きくなり、主桁重量と下部工反力が増大することにより、施工性と経済性の面で不利になることもある。

そこで、本稿では、構造の合理化、現場施工の省力化、および、上下部工のトータル工費の縮減を計ることを目的として、型枠が不要で、耐久性が高いＩ形鋼格子床版と製作費が低減できるH型鋼（ハイパービーム）を使用した縦桁と横桁とを組み合わせた鋼２主桁橋の床組システムを提案する。本提案の特徴は、①床版支間など道示の規定を満たしていること、②ガイドラインによる合理化橋やＰＣ床版２主桁橋に比較して床版厚を薄くすることができるため、下部工がハイピアー構造となる場合には、有利な上部工構造になること、③将来、床版の打ち替えが必要になった場合に、供用しながら部分的に施工ができる構造であることである。

2. 床版の設計

床版の設計曲げモーメントの算出は、道示で用いられている無限帯状板モデルによらずに、図-2 に示すような相対する２辺が単純支持された長方形版を主桁、縦桁および横桁からなる格子桁で弾性的に支持する文献 3)で提案されたモ



（ａ）ガイドライン仕様多主桁橋

（ｂ）ＰＣ'床版２主桁橋

（ｃ）Ｉ形鋼格子床版２主桁橋（提案形式）

図-1　断面構成

double girder bridge　concrete-filled I-beam grid deck　floor system

*　愛知県半田市 11-20　TEL 0569-22-7511　FAX 0569-22-7577
**　東京都港区芝 2-1-23　TEL 03-3453-4321　FAX 03-3453-4325
***　東京都千代田区大手町 2-6-3　TEL 03-3275-7766　FAX 03-3275-5636

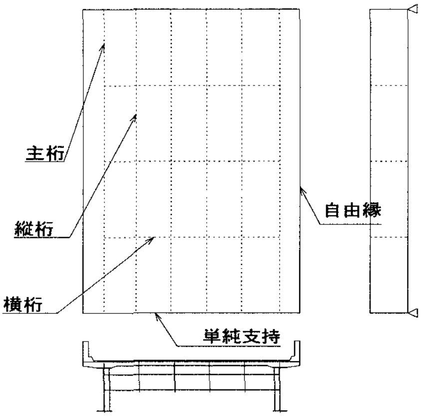


図-2　床版解析モデル

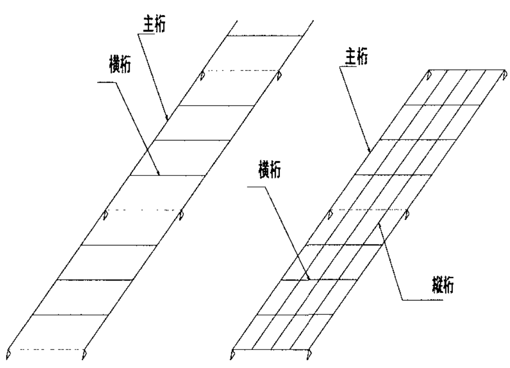


図-3 主桁解析モデル（縦桁３本の場合）

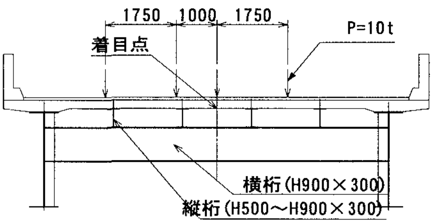


図-4　活荷重載荷

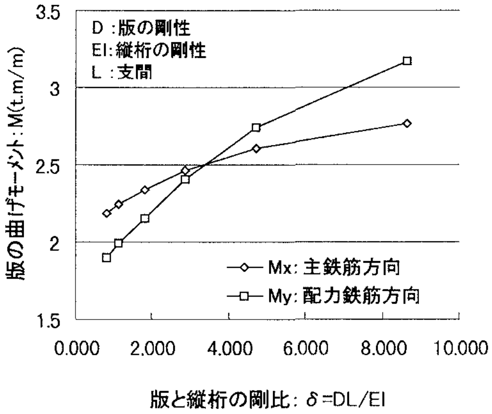


図-5 縦桁と床版曲げモーメントの関係

デルによった。この方法によると、支持桁の剛性の影響を容易に評価でき、実状に合った設計曲げモーメントを計算できる。図-5 には、図-4 の載荷状態における着目点の床版の曲げモーメントと縦桁の剛性の関係を示してある。この図ように、縦桁の剛性を変化させて、床版の曲げモーメント量をコントロールすることが可能になる。また、縦桁を輪荷重位置に合わせて自由に配置することができるため、合理的な床版の設計ができると考えられる。

3. 主桁および床組の設計

主桁および床組の断面力および変形の算出は、平面骨組にモデル化した格子解析による。図-3 に示すように、主桁部材を対象にした解析は全径間モデルとし、床組を対象とした解析は部分径間モデルとし、床組の設計に主桁の変形も考慮できるようにした。

4. まとめ

図-1 に示す各形式について試算した結果を表-1 に示す。本提案形式は、他の形式に比較して死荷重の軽減が計れる結果となった。

表-1　試算結果（5@支間 40m）

		ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ	PC床版	提案形式
橋長	(m)	200.0		
総幅員	(m)	10.5		
有効幅員	(m)	9.5		
横桁間隔	(m)	5.0		
床版厚	(mm)	250	320	200
桁鋼重	主桁	405.1	261.3	209.0
	横桁	59.3	92.0	92.0
	横構/縦桁	29.6		96.1
	小計(ton)	494.0	353.3	397.1
	ton/m^2	0.260	0.186	0.209
床版工死荷重	床版	1443.8	1848.0	1224.3
死荷重合計	合計	1937.8	2201.3	1621.4

5. 参考文献

1)建設省：鋼道路橋設計ガイドライン（案）(1996)
2)日本道路協会：道路橋示方書・同解説、Ⅱ鋼橋編(1996)
3)高尾孝二：鋼道路橋鉄筋コンクリート床版の設計曲げモーメント、橋梁と基礎(1985)