

1. はじめに

2. サンドイッチ床版を用いた連続合成析の概要

図-1 鋼コンクリートサト・イチ複合床版の概念図

一般に、連続合成桁設計では、コンクリートのクリープ乾燥収縮による影響は、主として中間支点上において非合成桁設計で決定した断面に対して不利な影響を及ぼすことが指摘されているが、サンドイッチ床版連続合成桁においては、負曲げ部において、a) 鉄筋以上の断面積を持つ上下鋼板を合成断面に考慮できること、さらに b) クリープ・乾燥収縮による不静定力が PC 床版に対しておよそ 1/2 と少なく見積もれること、等から鋼桁断面をより経済的に設計できると考えられる。そこで、下記の試設計条件を仮定し、PC 床版連続合成桁とサンドイッチ床版連続合成桁の比較設計を行った。

○試設計橋梁（図-2 参照）

支間長：50m+60m+50m 全幅員 12m
鋼桁形式：鋼 3 径間連続 2 主鈑桁橋
主桁間隔：6m，桁高 2.5m（桁高支間長比 1/22）
ブロック長：case-1～case-3 15m 以下 case-4 20m 以下

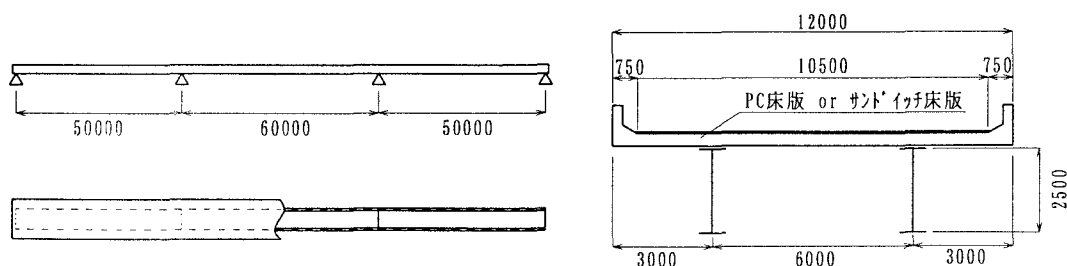


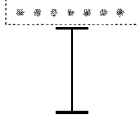
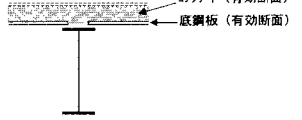
図-2 試設計橋梁の概要

断面計算に当たってのモデル化は表-1とした。ここで、コンクリートのクリープ・乾燥収縮、温度差によって生じる不静定力の算出は文献 2)によった。なお、床版死荷重に関しては、サンドイッチ床版は PC 床版の約 3%減となっている。

Key words: サンドイッチ型複合床版, 連続合成桁, 合成床版, LP鋼板

* 〒100-8113 東京都千代田区大手町 1-1-3 TEL 03-3282-6640 FAX 03-3282-6110

表-1 断面計算のモデル

比較設計ケース No.	CASE-1	CASE-2	CASE-3	CASE-4
床版種別	PC床版	サンドイッチ床版		
床版厚	320mm	268mm（デッキプレート 9mm，底鋼板 9mmを含む）		
σ_{ck} (kgf/cm ²)	350	400（高流動コンクリート使用により実測強度は 600kgf/cm ² 以上）		
コンクリートリブ係数 ϕ	2.0	1.0		
乾燥収縮度	200 μ	100 μ		
負曲げ部有効断面	鋼桁＋配力鉄筋量 $A_s^{2)}$ 	鋼桁＋床版鋼殻上下鋼板 ¹⁾ ←デッキプレート（有効断面） ←底鋼板（有効断面） 		
正曲げ部有効断面	合成断面（鋼換算） ²⁾ 	鋼桁＋コンクリート＋底鋼板 ¹⁾ ←コンクリート（有効断面） ←底鋼板（有効断面） 		
構造形式	PC床版＋LP設計（PC＋LP）	サンドイッチ床版＋LP設計（SW＋LP）	サンドイッチ床版＋ガイドライン設計（SW＋NLP）	サンドイッチ床版＋LP設計（ブロック長 20m）

ここで、LP 鋼板の板厚変化率は、最大 5mm/m とした。（片勾配、山形、谷形 LP を使用）

主桁ジョイント位置での板厚差は、最大 20mm、LP 鋼板適用部分は板厚差 0 とした。

床版厚（cm）の決定は、PC 床版：(4L+11) * 0.9，サンドイッチ床版：2.5L+10 L:床版支間（m） とした。

3. 試設計結果

概略計算結果は、紙面の都合上省略するが、断面構成図をもとに、数量集計した結果を表-2 に示す。

表-2 各 CASE の概略数量比

ケースNo.	構造形式	LP鋼材の重量比	鋼重比(注1)	m ² 鋼重(kgf/m ²)(注2)
CASE-1	PC+LP	0.42	1.07	194
CASE-2	SW+LP	0.31	1.00	186
CASE-3	SW+NLP	0.00	1.11	207
CASE-4	SW+LP(L=20)	0.33	0.98	182
参考(ガイドライン設計)	PC+NLP	0.00	1.15	214

（注1）case-2 に対する重量比率とする。（注2）m²鋼重は、有効橋面積当たりとする。

主桁に関しては、case-4 を除いて大型材片数や T 継手溶接延長に差異はないことから鋼重のみの比較によって簡易的に経済比較が可能であり、表-2 より、本試設計結果からは、下記の傾向があると言える。

- PC 床版連続合成桁に対して、サンドイッチ床版を用いることで 10% 弱程度経済的となる。
- 鋼材 EX 分を考慮しても、LP 設計を行うことで 8%程度経済的となる。
- ブロック長を長くすることによって、LP 設計のメリットが発揮される。
- 桁高比を小さくした場合、厚板化に伴う LP 鋼板のメリットが出やすい。

4. 結語

- サンドイッチ床版を適用することで、自重の軽減が図れかつ床版鋼板を断面に考慮できることから、PC 床版に対して経済的となることがわかった。
- 桁高比を抑えてかつブロック長を長くすることで、LP 鋼板適用がより効果的になると考えられる。また、本論文での検討や過去の実績より、LP 鋼板採用に対して、図-3 のようなフローを提案する。
- ガイドライン設計 PC 床版 2 主桁橋に対して、本提案形式（LP 鋼板適用のサンドイッチ連続合成桁）では、15%程度経済的であることがわかった。

参考文献

- 奥井他：サンドイッチ床版を有する合成桁の耐荷力とデッキプレートの浮き上がりに関する検討，第 54 回年講，1999。
- （社）日本橋梁建設協会：PC 床版を有すプレストレスしない連続合成桁 設計要領（案），1996。

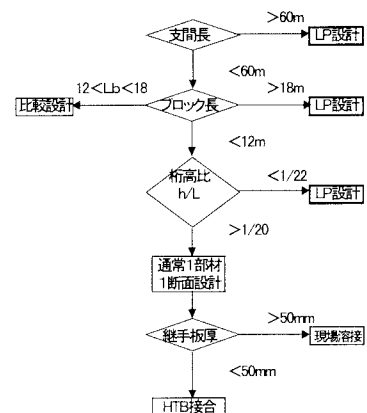


図-3 LP設計 有意差5%以上のフローチャート