

鋼・コンクリート合成床版の開発と性能規定について

Development and Provision of Structural Performance for Steel-Concrete Composite Slabs

橋 吉宏\*, 小林 潔\*\*, 倉田 幸宏\*\*, 春日井 俊博\*

Yoshihiro TACHIBANA, Kiyoshi KOBAYASHI, Yukihiro KURATA and Toshihiro KASUGAI

**ABSTRACT** The steel-concrete composite slab, adoption has been increasing rapidly since 2000 as high durability slab. In this paper, we introduce changes in performance of the structural provisions up to the present from the beginning of development and history of the development of steel-concrete composite slabs.

**KEYWORDS** : 鋼・コンクリート合成床版、歴史、性能規定  
Steel Concrete Composite Slab, History, Provision of Structural Performance

1. まえがき

鋼・コンクリート合成床版(以下「合成床版」と略す)は、平成12年に福岡高速5号線に採用されて以降、高耐久性床版として急激に採用が増えている(図-1 参照)。この合成床版は鋼橋メーカーが独自に開発を進めたものであり、開発各社の設計思想の相違や工業所有権の関係から、ずれ止め構造と補強材の構造に差異を有するものである。このような開発各社で異なる構造に対して、平成12年頃の開発初期に、関係当局や設計コンサルタントから設計および性能の統一化を図るよう要望があった。そこで、当時、日本橋梁建設協会(以下「橋建協」と略す)では、要求性能を定めてその性能を満足する製品を開発するように各社に依頼をしてきた。その後、平成14年に道路橋示方書が性能規定型として改定された。改定された道示では、要求性能が満足されるならば自由な設計を可能としているものの、その運用にあたって、要求性能の検証の構築方法等については必ずしも統一された方法で行われていないのが現状であった。

このような現状に対して、平成22年に新技術評価の方法として国総研資料第609号「道路橋の技術評価手法に関する研究—新技術評価のガイドライン—(2010年9月)」が発刊され、その中に合成床版の要求性能に対する評価マニュアルも記述され、道路橋示方書などの基準類に準拠するための照査方法が規定されるに至った。本報告では、合成床版の開発の歴史と、開発当初から現在に至るまでに合成床版に課せられた要求性能とその対応について紹介する。

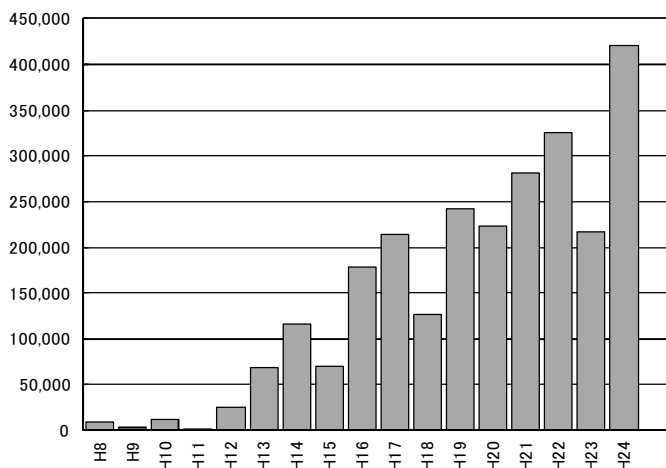


図-1 合成床版の施工面積  
(年度別 単位m<sup>2</sup> 橋建協調べ)

\* 博士(工学) 日本橋梁建設協会 技術委員会床版小委員会

\*\* 日本橋梁建設協会 技術委員会床版小委員会

(〒105-0003 東京都港区西新橋 1-6-11 西新橋光和ビル)

## 2. 合成床版の開発の歴史

### 2.1 わが国における最初の合成床版

鋼板パネルとコンクリートを組み合わせた床版の歴史は古い。明治35年(1902年)に大分県臼杵市の旧国道10号線・津野川に架設された明治橋は、供用中の鋼 I 桁橋としてはわが国最古であり、床版支間4.9mの合成床版を有する鋼 2 主桁橋である(図-2)。この当時は、合成構造自体の概念がなく、強度部材としての波型トラフ鋼板(フランジ厚9.5mm、ウェブ厚4.8mm)に、形状保持材としてのコンクリートを介して輪荷重を伝える設計思想であった。

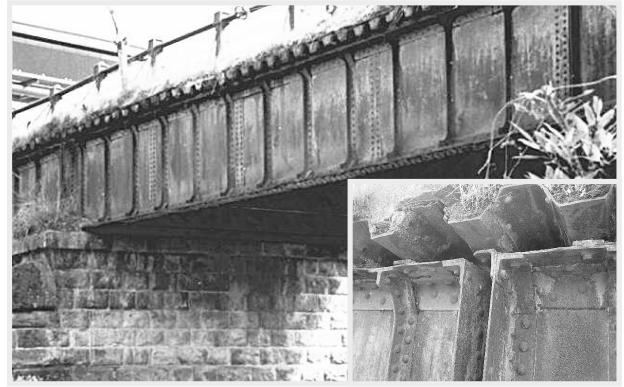


図-2 明治橋(1902年)の合成床版

鋼板パネルとコンクリートの合成効果を積極的に利用したのは、海外で1959年(昭和34年)にフランスで長大吊橋(Pont de Tancarville、図-3)の床版重量を低減するために開発されたロビンソン型合成床版である。わが国では、昭和54年(1979年)に首都高速道路公団の枝川ランプ橋で採用されたのが初めてであり、床版は床版支間2.1m、床版厚15.6cm、底鋼板厚6mm、ずれ止めはφ13mmのスタッドで、底鋼板が形鋼で補強されたロビンソン型床版であった(図-4)。関西でもロビンソン型床版に対する研究が進められ、昭和58年(1983年)に大阪城新橋にリブプレートで補強されたロビンソン型床版が採用された。



図-3 Pont de Tancarville (1959年)  
合成床版の架設状況<sup>1)</sup>



図-4 枝川ランプ橋(1979年)

### 2.2 土木学会による設計指針

この頃から、大阪大学で輪荷重走行試験機を用いた床版の耐久性に関する研究が行われるようになった。ロビンソン型床版に対しても輪荷重走行試験による実験的研究が行われ、その後、トラスジベルタイプの合成床版についても研究が行われ、平成3年(1991年)に阪神高速湾岸線脇浜工区でトラス型ジベル合成床版が採用された。この頃は、RC床版と比較して合成床版のコストが高いことから特殊な条件での採用に限られていたが、上記の床版に加え異なつたずれ止めタイプの合成床版の研究開発も継続されていた。これらの研究の成果として、限界状態設計法を前提とした設計指針として、平成9年(1997年)に土木学会より鋼構造設計指針 PartB が刊行され、合成床版の最小床版厚やずれ止めの設計方法などが規定された。

### 2.3 合理化橋梁と合成床版

平成7年(1995年)にPC床版2主桁橋「ホロナイ川橋」が建設されて以降、国土交通省(旧建設省)から提唱された「公共工事コスト縮減のための新行動計画」(平成9年)を契機として採用が進められた

合理化橋梁に、長支間の高耐久性床版が求められるようになった。合成床版が注目されたのは、平成9年から4年にわたり実施された土木研究所との共同研究「道路橋床版の輪荷重走行試験機における疲労耐久性評価手法の開発に関する共同研究」の成果である(図-5)。この共同研究に参加した合成床版のいずれのタイプも、輪荷重走行試験において最大荷重である40tfまで破壊を生じなかった。この輪荷重走行試験のひとつの判断基準として、40tfまで破壊を生じない床版の寿命については、RC床版との相対評価により100年以上としてもよいであろうとの評価がなされ、合成床版もPC床版同様に、長支間化が可能な高耐久性床版と位置づけられた。

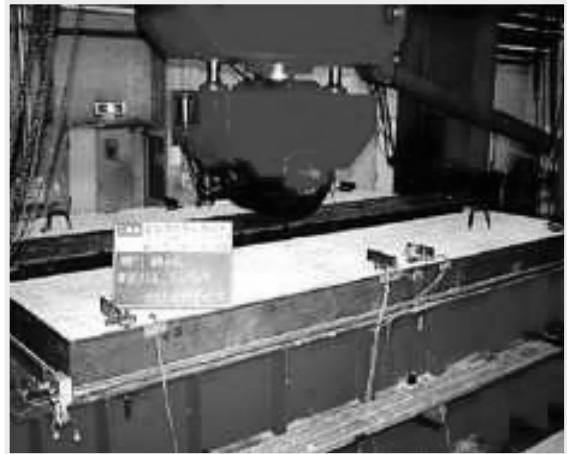


図-5 土木研究所の輪荷重走行試験機

## 2.4 各種合成床版の開発期

平成10年(1998年)に建設された千歳ジャンクション・Cランプ橋は、合成床版を用いた開断面連続合成箱桁橋であり、床版支間5.2mで合成床版としては初めての長支間床版で、孔あき鋼板の帯板タイプの床版が採用された(図-6)。合成床版と開断面箱桁の組み合わせによる連続合成桁橋は、合理化橋梁のひとつのタイプであり、福岡高速5号線において全面的に採用された(図-7)。当時は福岡高速5号線の合成床版として、「所要の要求性能を満たしていれば採用は拒まない」という新技術に対する福岡・北九州道路公社の方針とその事業規模から、各社において合成床版の開発が一機に進められた。この時期に、ずれ止めや型枠としての補強構造が異なるタイプの様々な床版が開発され、橋建協として、後述する高耐久性床版としての「橋建協標準合成床版」を定めた。この時期に、各社の開発床版に対して統一した試験方法による合成桁のひび割れ制御性能評価や、膨張コンクリートの長期暴露試験などを実施した。



図-6 千歳ジャンクション・Cランプ橋

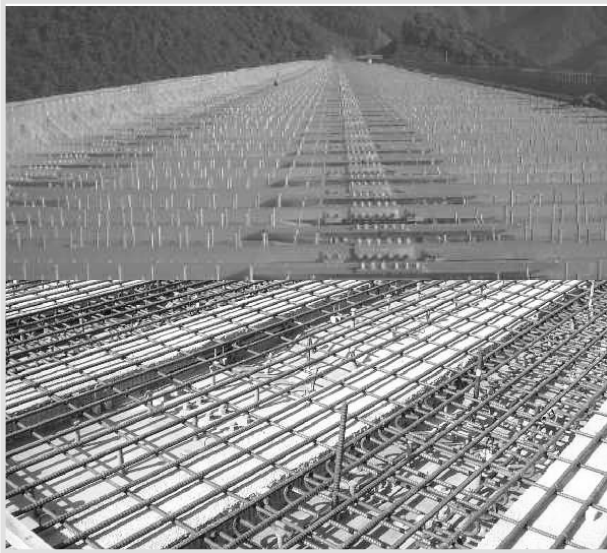


図-7 福岡高速5号線501工区

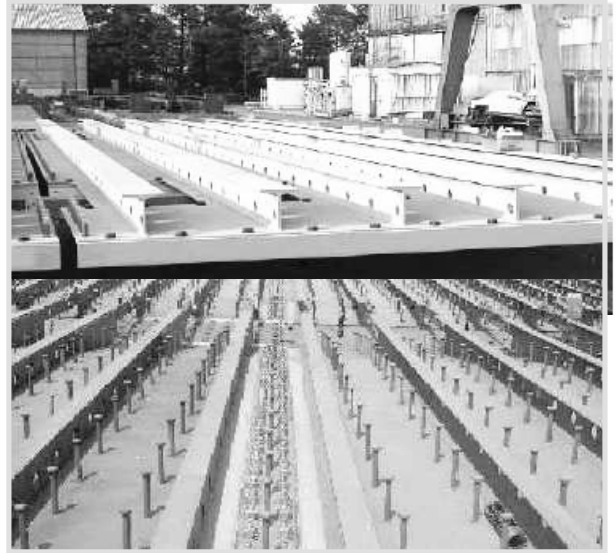
## 3. 橋建協標準合成床版

### 3.1 床版厚と単位重量の統一

合成床版は、工場製作された鋼板パネルが型枠および支保工を兼用するため、現場における施工性や安全性がPC床版よりも向上し、工期短縮が可能であることなどの利点もあり、福岡高速5号線を契機として各機関で合成床版が計画されるようになった。このような状況に対して上記の開発の経緯から、各々の床版が別種のように見られ、発注者やコンサルタントが合成床版の選定に混乱が生じやすいという問題が生じた。図-8に合成床版の例を示す。この問題に対して、橋梁全体構造の設計や



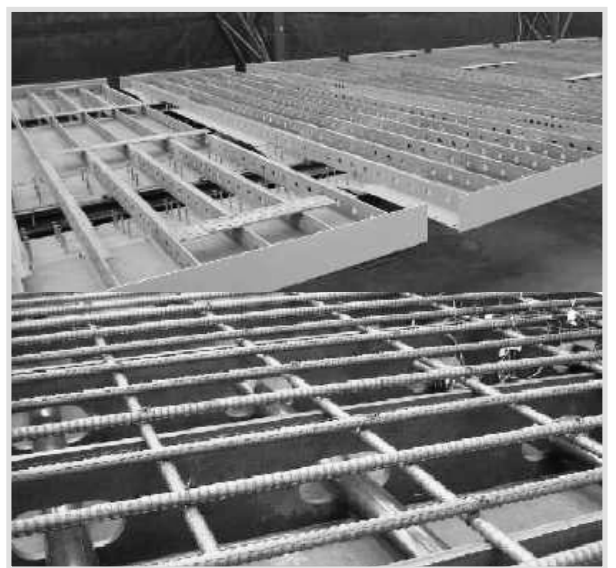
(a) ロビンソンタイプの例



(b) 型鋼タイプの例



(c) トラスジベルタイプの例



(d) 帯鋼タイプの例

図-8 合成床版の例

発注業務に対して円滑な遂行が行えるように、平成13年(2001年)に「橋建協標準合成床版」を策定し、床版厚や床版重量の統一などを図り、橋建協の資料として「合成床版設計・施工の手引き(初版)」を発刊した。この中で、床版厚 $h_c$ については床版支間 $L$ (m)に対して底鋼板を含めて $h_c = (20L + 110)$ mmに、単位体積重量については合成床版開発各社への調査結果から $27.5 \text{ kN/m}^3$ に統一された(図-9参照)。

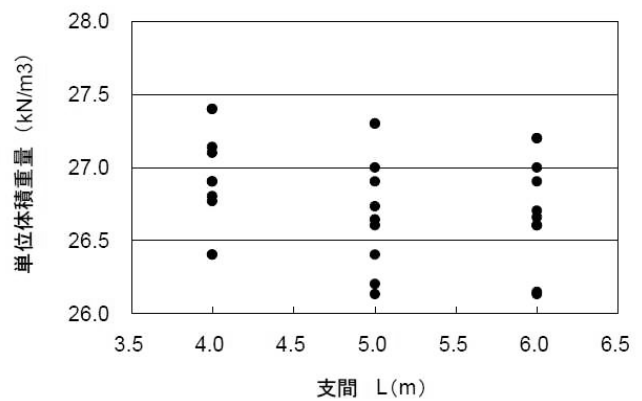


図-9 各社合成床版の単位体積重量

### 3.2 橋建協標準合成床版の要求性能

橋建協では、高耐久性床版としての合成床版の要求性能を定め、床版厚、床版単位重量などの統一を図り、これらに合致する床版を標準合成床版としている。要求性能は以下のとおりであり、いずれの要求性能も実験や解析により検証されていることを協会内で審議のうえ確認している。

#### ① 構造面

- ・合成床版の底鋼板はリブ等の適切なずれ止めにより、コンクリートと一体化され、終局状態に至るまで分離しない構造であること。
- ・合成床版と鋼桁とが合成桁として挙動できる構造であること。
- ・鋼桁架設時に合成床版の鋼板パネルが断面形状保持のために、所要の役割を果たすこと。
- ・コンクリートの充填性に配慮した構造とすること。
- ・排水装置、伸縮装置、壁高欄等の関連設備との取合いが容易で、かつ、相互の機能を低下させないこと。

#### ② 強度・耐久性

- ・実験・解析により静的挙動が確認できること。
- ・疲労強度が評価できる構造であること。
- ・移動輪荷重による繰り返し走行試験により耐久性が確認されており、PC床版と同程度以上の耐久性を有していること。
- ・連続合成桁の負曲げおよび床版張出し部の負曲げに対して、RC床版と同程度のひび割れ制御ができること。

#### ③ 剛性

- ・型枠として十分な剛性を有すること。
- ・活荷重載荷時には、有害なたわみや振動が発生しないような剛性を有すること。

#### ④ 設計・施工

- ・施工実績があり、設計・施工要領書が整備されていること。
- ・コンクリートの充填性について、実験等により確認されていること。
- ・流動化コンクリート等の特殊コンクリートを使用する場合には、実施工での十分な実績データを有していること。

この要求性能は、これを満足する床版に対して橋建協は使用するタイプを限定することはなく、また、さらなる新しい合成床版の開発を行うにあたっての指標として扱っている。なおこれらの要求性能は、合成床版として優れた構造を製品化することを目的としているが、各床版に対する品質保証については開発会社に委ねられている。

## 4. 性能規定型の道路橋示方書への対応

### 4.1 新技術に対する要求性能と検証

橋建協標準合成床版に対する上記の要求性能は、平成14年に性能規定型の技術基準として改定された道路橋示方書より以前に、橋建協が独自に定めたものである。平成14年に改定された道路橋示方書では、要求性能が満足されるならば自由な設計を可能としている一方で、新しい構造を採用する場合には、様々な項目について所定の要求性能が満足されることを検証しなければならないという体系となっている。この要求性能と検証に対して、個別に性能検証を行う際の留意点や検証方法の構築について、国総研資料第609号「道路橋の技術評価手法に関する研究－新技術評価のガイドライン－(2010年9月)」<sup>2)</sup>にまとめられており、合成床版についても性能評価のマニュアルが記述されている。評価マニュアルでは、床版の設計に関わる具体の要求事項として、図-10に示す要求性能が掲げられており、要求性能に対する検証例が記述されている。各々の要求性能に対する検証例は、性能評価のマニュアルに報告されているが、ここでは、これらの要求性能のうち、鋼とコンクリートの合成構造で特有の課題を有する疲労耐久性の性能検証と維持管理性について紹介する。

<b>【使用目的との適合性】</b> <b>【供用性】</b> 荷重に対して疲労耐久性を損なう有害な変形が生じないようにする。 [道示Ⅱ8.1.2(1)1)]
<b>【構造物の安全性】</b> <b>【耐荷力性能】</b> 直接支持する活荷重等の影響に対して安全なようにする。 [道示Ⅱ8.1.2(1)]
<b>【耐久性】</b> <b>【疲労耐久性能】</b> 自動車荷重の繰り返し通行に対して疲労耐久性が損なわれないようにするものとする。 [道示Ⅱ8.1.2(1)2)] <b>【材料耐久性能】</b> 部材の設計にあたっては、経年的な劣化による影響を考慮するものとする。 [道示Ⅱ8.1.2(1)2)]
<b>【施工品質の確保】</b> <b>【施工性】</b> 鋼種選定は、鋼材の機械的性質や品質を考慮したものであること。 [道示Ⅰ1.6] 所定の品質を確保できるコンクリートの打ち込み方法であること。 [道示Ⅱ17.8.6]
<b>【維持管理性】</b> コンクリート内部の状態を直接的に確認できなくとも、設計性能に対して十分な耐力を有しており、変状確認後も安全に補修・補強が行えること

図-10 合成床版に対する要求性能<sup>2)</sup>

#### 4.2 合成床版における疲労耐久性照査の課題

道路橋のコンクリート系床版の疲労耐久性については、輪荷重走行試験機による疲労試験方法や版の耐荷力と関係づけられた疲労照査法が検討されてきた。土木研究所における輪荷重走行試験機では157kNから392kNまで走行回数4万回ごとに荷重を漸増させて、破壊時の荷重あるいは走行回数により、耐久性を相対的に評価することができる試験方法である。図-11に国土交通省におけるRC床版の走行試験結果を示す。国総研資料28号<sup>3)</sup>によると、破壊したRC床版は、残留たわみと活荷重たわみを合計した総たわみが5mmを超えると押し抜き破壊に至っていることから、各タイプの合成床版で、土木研究所における輪荷重走行試験で総たわみの最大値が5mm以下で破壊を生じないことを、橋建協では各社が開発した合成床版の耐久性を評価するうえでの必要条件としている。

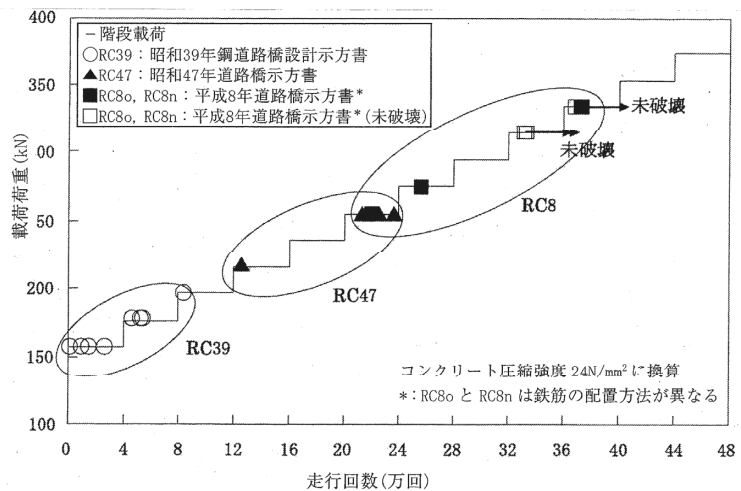


図-11 RC床版の輪荷重走行試験結果の例<sup>4)</sup>

一方、この荷重方法による輪荷重走行試験では、試験期間は短いものの以下について課題があった。

- 1) コンクリート部材と鋼部材でSN曲線の傾きが異なるために、この荷重方法による輪荷重走行試験では、鋼部材の疲労耐久性についての評価ができない。
- 2) この荷重方法では、実橋で測定されている輪荷重よりかなり大きな荷重を作用させているため、疲労による損傷と荷重が大きくなったことによる損傷が混在し、実験と実橋における損傷が異なる可能性がある。

### 4.3 合成構造の疲労耐久性

上記1)の課題に対して、合成構造の疲労照査方法は、2009年制定の土木学会複合構造委員会「複合構造標準示方書」に規定されており、コンクリート部材と鋼部材それぞれに対して疲労耐久性を検証することとしている<sup>5)</sup>。合成床版のコンクリート部については輪荷重走行試験で疲労耐久性が評価でき、底鋼板パネルの疲労耐久性については、鋼材として応力履歴による疲労損傷を想定すれば、日本道路協会による「鋼道路橋の疲労設計指針」にしたがった検証が可能である。すなわち、底鋼板パネルについて、照査荷重に対して底鋼板の応力振幅を解析により求め、応力振幅量に対する溶接継手強度との比較により、疲労耐久性の検証が可能である。

図-12は、国総研資料第609号の性能評価のマニュアルに記載されている照査荷重の例である<sup>2)</sup>。

「鋼道路橋の疲労設計指針」に規定されている荷重の中で、大型ダンプ(LD 荷重：1台あたり最大荷重61.9ton)が床版にとって厳しく、床版支間6mで着目点を床版支間中央とした場合に、照査荷重としてLD荷重を並列に載荷して、FEMにより底鋼板に作用させて応力振幅量を計算している。

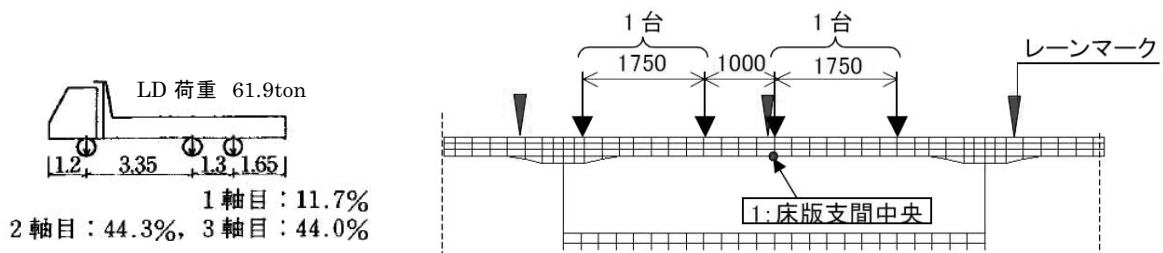


図-12 合成床版の疲労耐久性を照査するための荷重の載荷例（床版支間6m）<sup>2)</sup>

FEMを用いて合成床版の部材各部の応力を算出する際の留意点については、国総研資料第472号「道路橋床版の疲労耐久性」<sup>6)</sup>にまとめられている。ここで、各社の合成床版の違いは、前出の図-8に示すように底鋼板の補強材とずれ止め構造であり、底鋼板との溶接方法により疲労強度が異なる。たとえば、疲労設計指針あるいは道路橋示方書では、表-1に示すように、すみ肉溶接に対してアンダーカット0.5mm以下の溶接管理で溶接線方向はE等級、溶接線直角方向はF等級の疲労強度を規定している。このように疲労設計指針で規定のある溶接継手であれば指針を準用することができるが、規定されていない溶接継手では、試験により疲労強度を別途定めて疲労照査が行われる。上記の照査荷重に対して着目箇所における底鋼板の応力振幅量を計算すると、各床版共通して溶接継手がF等級以上確保されていれば、底鋼板パネルの溶接継手部の疲労耐久性が確保されることがわかっている。これは、合成床版の底鋼板パネルにはF等級以上の溶接継手および溶接管理が要求されることであるが、輪荷重による応力振幅が小さい部位については対象外としている。

表-1 溶接継手の強度等級の例（すみ肉溶接継手の例）

継手の種類	強度等級 $\Delta \sigma_f$ (N/mm <sup>2</sup> )	備考(道路橋示方書より)
すみ肉溶接継手 (溶接線方向)	アンダーカット 0.3mm管理 D(100) 0.5mm管理 E(80) ≥F(65)	3.
すみ肉溶接継手 (溶接線直角方向 非仕上げ)	アンダーカット 0.3mm管理 E(80) 0.5mm管理 F(65) ≥F(65)	1., 2., 3. 注) 3., 4., 5.の強度等級は、アンダーカットが0.3mm以下の継手を対象とする。これらの継手において、アンダーカットが0.3mmを超え0.5mm以下とした場合は、強度等級を1等級低減しなければならない。

上記2)の課題については、現在、輪荷重157kNの一定荷重で輪荷重走行試験を数値解析で再現することで、実橋における損傷を予測しようとする試みが、国総研、大阪工業大学大学院、九州工業大学大学院、及び合成床版開発会社との共同研究として進められており、今後の研究成果が待たれる。

#### 4.4 維持管理性

前出の図-10 に示した維持管理性に対する要求性能では、合成床版は床版内部のコンクリートを直接確認することができなくとも、日常および定期点検の着目点、詳細点検における安全性および耐久性を判定するうえで、まず、損傷特性を明らかにすることが必要であり、その特性を考慮した適切な維持管理手法および補修方法を確認することが求められた。図-13 は、輪荷重載荷試験などにより破壊を生じた合成床版の損傷状況から推定された合成床版の損傷過程と目標性能の関係であり、国総研資料第 609 号の性能評価のマニュアルでは、安全性が保持できるのは損傷が進んでたわみが急増する変化点までの状態としている。

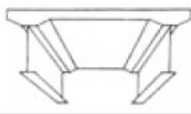
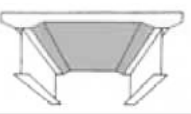
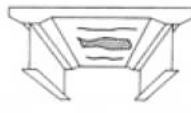


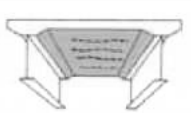

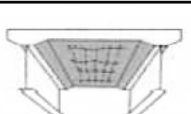


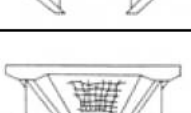
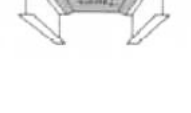
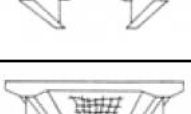

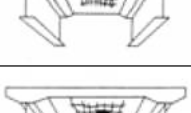

Phase	参考:RC床版		鋼・コンクリート合成床版					
	損傷過程		損傷過程	床版の挙動の変化	顕在化する現象			
		・初期段階		・初期段階	-	-		
①		・乾燥収縮ひび割れ		・付着切れ	たわみは安定状態	打音試験を行えば音の変化はみられる		
②		・一方向ひび割れ(活荷重ひび割れ)		・一方向ひび割れ(活荷重ひび割れ)				
③		・二方向ひび割れ ・開閉およびこすり合わせ始まる		・二方向ひび割れ ・開閉は底鋼板で拘束				
③~④		・ひび割れ網細化		・ひび割れ網細化 ・ずれ止め損傷・水平ひび割れ発生が始まる	損傷部のたわみ(弾性・残留)増加が始まる	局部的な舗装の異常	設計性能 (設計断面が保持できる状態)	
④~⑤		・貫通ひび割れ ・開閉およびこすり合わせによる劣化の加速 ・梁状化		・橋軸直角方向の貫通ひび割れ ・梁状化 ・ずれ止め損傷・水平ひび割れ進展	損傷部のたわみ(弾性・残留)が増加	床版下面からの漏水の発生(モニタリング孔・各種センサーによる確認)	供用性の確保	
⑥		・せん断抵抗の減少		・せん断抵抗の減少	損傷部のたわみ(弾性・残留)が急増	錆汁、遊離石灰		
⑦		・押し抜きせん断破壊		・押し抜きせん断破壊	局部的な陥没	路面の段差	安全性の確保	

図-13 合成床版の目標性能と損傷過程の関係<sup>2)</sup>



合成床版では、図-14に示すように補強材からの水平ひび割れが生じて、たわみが増大して破壊に至るタイプが多いと推定される。合成床版開発各社に対する調査結果によれば、床版支間 $L=6\text{m}$ の床版に対して、引張側コンクリートを無視した断面性能(=設計性能)が確保された状態でのT荷重1軸による活荷重たわみは $L/2000$ 、水平ひび割れが生じて二層化した場合の断面性能による活荷重たわみは $L/1000$ 程度であった。このようなたわみの変状から、経過観察や補修の必要性について図-15に示す概念によって、検討される段階が判断できると考えられる。

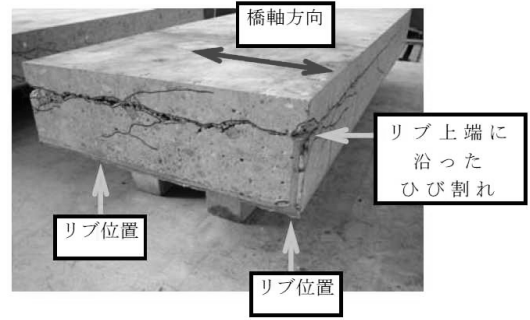
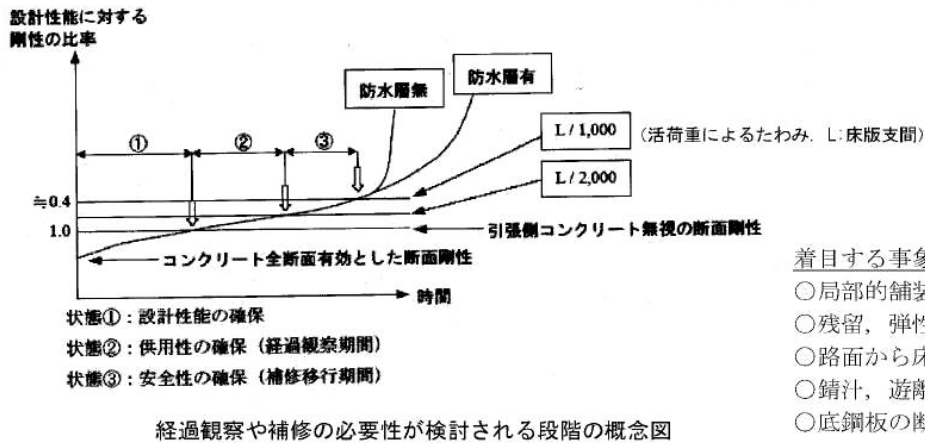


図-14 合成床版のひび割れ損傷例<sup>6)</sup>

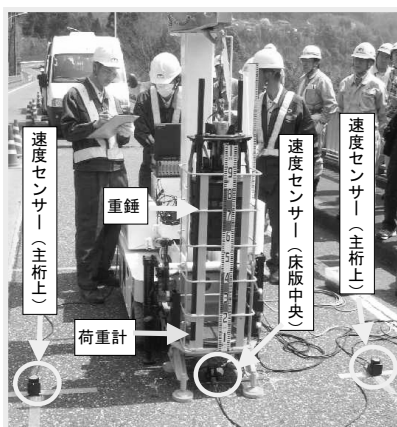


着目する事象

- 局部的舗装の異常や漏水
- 残留, 弾性たわみの増加
- 路面から床版下面への漏水
- 錆汁, 遊離石灰
- 底鋼板の断面欠損

図-15 輪荷重載荷試験に基づく照査指標の設定<sup>2)</sup>

ここで、合成床版のたわみ計測については、床版上面からの重錘の衝撃加振により計測可能であり、図-16に東京都土木技術支援・人材育成センターと橋建協との共同研究で実施した、合成床版のたわみ計測状況を示す。この重錘落下による計測方法で、 $1/100\text{mm}$ の精度で床版たわみが計測可能であることを確認している<sup>7)</sup>。



(a) 東京都 IIS によるたわみ計測



(b) FWDによるたわみ計測

図-16 重錘の衝撃加振によるたわみ計測例

#### 4.5 補修対策

図-10に示す要求性能で、損傷した場合の安全な補修・補強対策が要求された。高耐久性床版では、供用期間内で損傷が全体的に進行することはありません。重量物の落下や施工不良などによって限定

された範囲が損傷を生じる場合を想定して、補修を行えることが必要である。合成床版で限定された範囲の打ち替えを想定した場合は、図-17 に示すように片側交互通行しながら補修可能と考えられる。この図は、パネル単位での打ち替え補修が必要となった場合の概要図であり、仮設の縦桁やブラケットを設置することにより、片側交互通行を確保しながら補修が可能である。

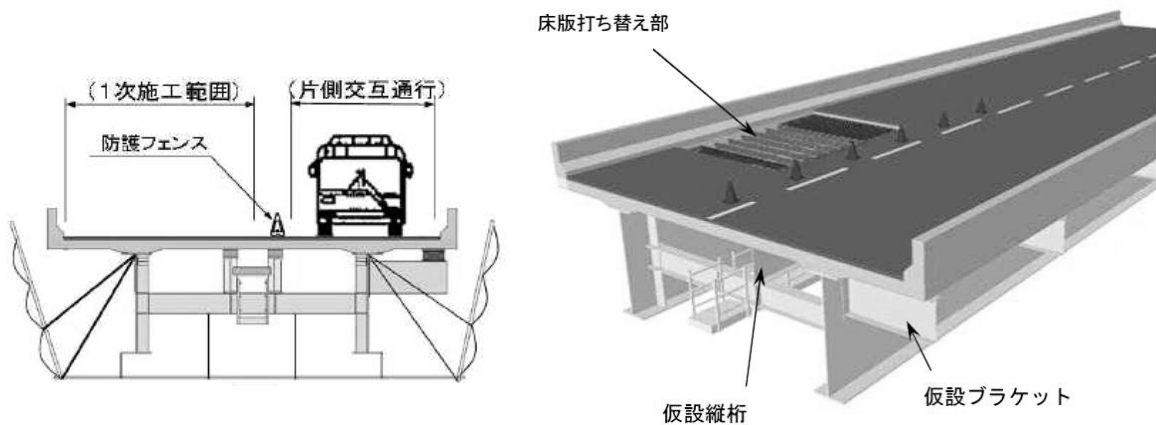


図-17 片側交互通行による合成床版の補修イメージ

ここで仮設部材の設計例については、橋建協のホームページで公開されているので、参考にさせていただきたい。このように、合成床版はコンクリートが直接確認できないものの維持管理性として、目標性能と照査指標の設定から補修対策まで一連の流れが明確になっており、維持管理の確実性及び容易さの観点から、図-10 の維持管理性を満たす床版であると考えられる。

## 5. あとがき

少数主桁橋や細幅箱桁などの合理化構造の普及とともに合成床版の採用も増え、平成 24 年度では 40 万 m<sup>2</sup>を超える施工量に至っている。この合成床版の普及は、平成 14 年に道路橋示方書が性能規定型に改定されたことで新技術の採用が可能になったこと、要求性能への検証方法として輪荷重走行試験機による研究が進められたこと、及び解析技術の進歩が大きな理由であると考えられる。これだけ施工量が増えた合成床版に対して、今後は具体的な維持管理の方法を明確にしていくことが必要であり、早急に対応を進めていく予定である。

### 【参考文献】

- 1) <http://www.pontsnormandietancarville.fr/accueil.html> より
- 2) 国土交通省国土技術政策総合研究所,プレストレスト・コンクリート建設業協会,日本橋梁建設協会;道路橋の新技術評価に関する研究—新技術評価のガイドライン(案)—,国総研資料第 609 号、2010 年 9 月
- 3) 中谷,内田,西川,神田,宮崎,川間;道路橋床版の疲労耐久性に関する試験,国総研資料 28 号、2002 年 3 月
- 4) 日本道路協会;道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編、平成 24 年 3 月
- 5) 土木学会複合構造委員会;複合構造標準示方書、2009 年
- 6) 国土交通省国土技術政策総合研究所,大阪大学大学院,大阪工業大学大学院,九州工業大学大学院,日本橋梁建設協会;道路橋床版の疲労耐久性に関する研究,国総研資料第 472 号、2008 年 9 月
- 7) 関口,橋原,橘;24 年供用した鋼コンクリート合成床版の重錘落下たわみ法による評価;東京都土木技術支援・人材育成センター年報、2010 年