

I-350

合成スラブ用デッキプレートを用いたRC床版の下面増厚補強工法の提案

日本道路公団 正員 緒方 紀夫

同上 前田 良文

同上 正員 栗崎 清志

○横河ブリッジ 正員 濱田 仁

1. はじめに

昭和40年代前半に建設された鋼橋では、交通量の増加と車両の大型化等によりRC床版に損傷が発見されており、各種の補修工法が実用化されている¹⁾。このうち、上面増厚工法と全面打替え工法は、確実な耐久性向上が期待できる工法であるが、交通規制が避けられない。一方、縦桁増設工法と鋼板接着工法は、交通規制の必要がないことから多くの橋梁において採用されている。本報告では、鋼橋RC床版の耐荷力向上を目的に建築の合成スラブ用デッキプレート(以下、デッキプレート)を用いた床版下面補強工法を提案すると共に、本工法の基本的効果を小型供試体を用いて実験したので報告する。

2. 提案補強工法の概要

今回提案する補強工法は、図-1に示すように床版下面にデッキプレートを取付け、隙間に充填材を充填することによって既存RC床版の剛性向上を図るものである。補強に用いるデッキプレートは、エンボス加工により充填材との付着強度が期待できる、また、ハンチ部形状(1:3)と同じ形状の端末加工形状品が標準である等の利点から表-1に示すものを採用した。アンカーは、施工時のデッキプレートの固定、充填時のたわみ防止などを目的に設置するものである。

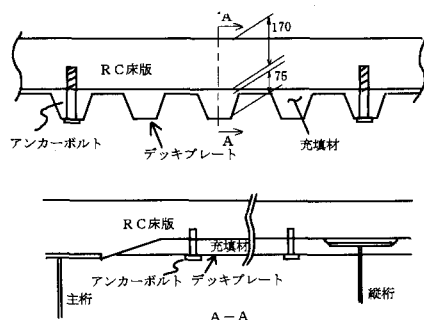
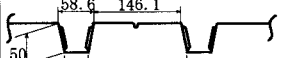
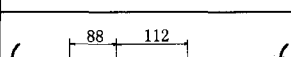
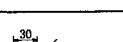


図-1 提案補強工法

3. 小型供試体概要および荷重方法

小型供試体を図-2に示す。小型供試体は、補強による合成効果および耐荷力を比較検討するため、単純梁モデルとした。供試体幅は、使用試験機の支柱間距離の制限から800mmとした。小型供試体の一覧を表-2に示す。充填材は、付着強度が高いエポキシ樹脂モルタルと低価格で入手の容易な無収縮モルタルを用いた。また、一部の供試体では、注入から硬化まで、コンクリート床版に曲げひび割れが入る荷重範囲0.5~3tonf、周波数1Hzの振動を付加した。さらに、無収縮モルタルを用いた供試体のうち1体については、デッキプレートとの付着強度を高めるため、デッキプレートにずれ止め(ST8×38)を100mmピッチ(端部のみ50mmピッチ)で配置した。荷重は200ton万能試験機を用い、図-2中に示すとおりとした。

表-1 デッキプレート諸元		
	形状・寸法	エンボス加工
EV	 58.6 146.1 38.6 166.1 板厚1.6mm	
EUA	 88 112 58 142 板厚1.6mm	

4. 荷重実験結果

図-3に各供試体の支間中央での荷重-変位図を、表-3に剥離荷重および破壊形態を、図-4に中央断面におけるひずみ分布を示す。無補強のOr供試体は約3tonから曲げひび割れが大きくなるのに対し、H4供試体は6tonで端部からデッキプレートが剥離し始め、曲げ破壊

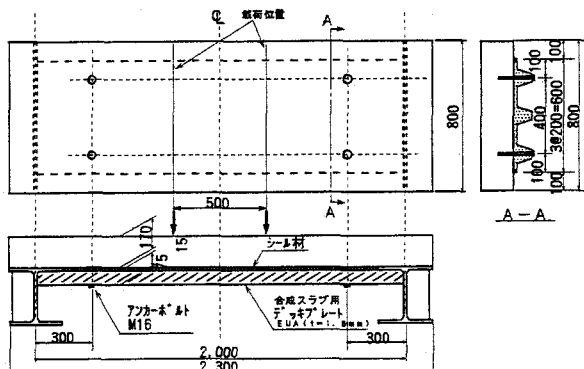


図-2 小型供試体

した。その他は、全て端部においてデッキプレートが剥離すると共に、コンクリートがせん断破壊した。ただし、H21供試体は9.4ton、H22供試体は12tonでデッキプレートが端部から剥離し始めるのに対し、H11供試体～H13供試体は最終荷重までデッキプレートは剥離しなかった。H3供試体は、低荷重において端部からデッキプレートが剥離した。なお、いずれの供試体も充填材とコンクリートとの剥離は全くなかった。

表-2 小型供試体一覧表

マーク	デッキプレート	充填材	弾性率(kgf/cm ²)	備考
Or	なし	なし	—	無補強
H11	EUA	エポキシ樹脂 mortar A社製品	39,300	粘性大
H12	EUA	エポキシ樹脂 mortar A社製品改良型	18,000	振動注入 粘性小
H13	EV	エポキシ樹脂 mortar A社製品改良型	18,000	粘性小
H21	EUA	無収縮 mortar	278,000	
H22	EUA	無収縮 mortar	279,000	ずれ止め併用 振動注入
H3	EUA	エポキシ樹脂 mortar B社製品	120,000	
H4	EUA	コンクリート	—	一体打設

*：材料の曲げ弾性率を表す。

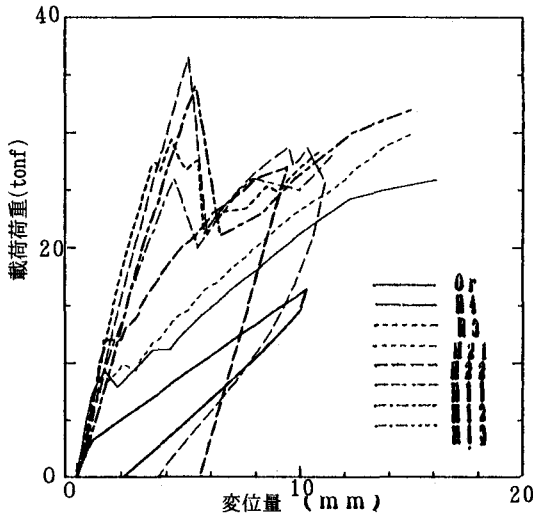


図-3 荷重-変位線図

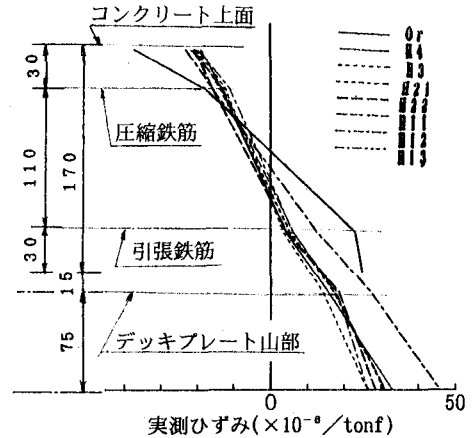


図-4 断面ひずみ分布

供試体	剥離荷重	破壊形態
Or	3 tonf*	曲げ破壊
H11	3.6 tonf	せん断破壊
H12	3.4 tonf	せん断破壊
H13	2.6 tonf	せん断破壊
H21	9.4 tonf	せん断破壊
H22	1.2 tonf	せん断破壊
H3	3 tonf	せん断破壊
H4	6 tonf	曲げ破壊

*：曲げひび割れが発生した荷重を表わす

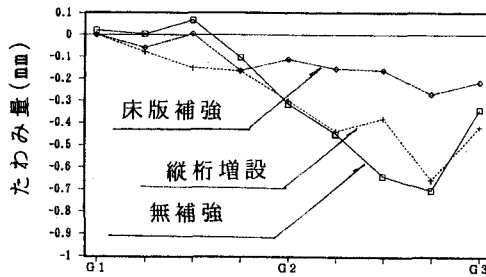


図-5 主桁および床版のたわみ

5. まとめ

以上より、提案補強工法の基本的な補強効果が確認できた。ところで、本供試体は梁であるのに対し、実構造は版構造である。このため、実構造における補強効果を調査するため、別途、実物大供試体の静的荷重実験を行っている²⁾。図-5に実験結果の一例を示すが、床版たわみは約1/2に低下しており、実構造でも補強効果が期待できることが明らかとなっている。また、この実物大供試体の荷重試験において、対傾構取付け部の疲労補強にも効果があることが明らかになっている。なお、今後は、補強材の耐久性などについて検討を行い、早期に実用化を図りたいと考えている。

〈参考文献〉1) 日本道路公社；維持修繕要領 橋梁編 昭和63年5月、2) 緒方、前田、栗崎、濱田；床版下面の部分増厚による対傾構取付け部の疲労補強に関する実験、第49回土木学会年次講演会概要集、平成6年9月