|--|

- 山口大学大学院 正会員 吉武 勇 呉工業高等専門学校 正会員 三村 陽一
- 宇部興産機械(株) 正会員 和多田康男

1. はじめに

橋梁の鋼コンクリート合成床版には、コンクリートと鋼板のずれ止めとしてスタッド等が主に用いられている. しかしながら、スタッド等の機械的ずれ止めを多用した合成床版では、施工の煩雑性をもたらすばかりでなく、 収縮ひび割れ発生の一因となることもある.本研究ではスタッド等の代替材として、フレッシュコンクリート時 から接着できる無機系防錆接着材を用いた合成床版の開発を目的としている.本報では鋼コンクリート合成要素 の暴露実験による変状および小型合成はりの曲げ実験に基づく合成効果を報告する.

2. 合成はり部材の曲げ実験

(1) 実験方法

本研究の配合表を表-1 に示す.本研究では,膨張コン クリートを標準使用する合成床版への適用を念頭におき, 水粉体比 48%のもと,普通ポルトランドセメント (3.16g/cm³)と石灰系低添加型膨張材(3.16g/cm³)を用いた.

本実験における小型合成はりおよび載荷方法を図-1 に 示す.図-1に示すように,接着剤を塗布した厚さ3.2mm の鋼板上に,100×100×400mmの大きさとなるようにコン クリートを打設し,作製した小型合成はりを用いて曲げ実 験を行った.小型合成はりにおける鋼板のひずみ計測位置 は,図-1に示すとおりである.0.3kN・m毎にひずみを測 定し,小型合成はりの破壊および鋼板が剥離するまで載荷 した.実験を行った材齢は1,2,3,7,28,91日であり, 1材齢に小型合成はりを2体ずつ用いて曲げ実験を行った. なお曲げ実験に供するまで,各小型合成はりに充分な湿布 養生を施したため,水分逸散による乾燥収縮はほとんど生 じていないと仮定できる.

(2) 実験結果および考察

小型合成はりの破壊状況を写真-1に示す.写真-1に示 すように、各材齢の破壊形態は脆性的な斜めせん断破壊で あり、鋼板端部から載荷点に向かってひび割れが生じた. 供試体中央断面におけるひずみの実験値と完全付着と仮定 して求めたひずみの計算値の比較を図-2 に示す.ひずみ の実験値と計算値の整合は、ひび割れ発生までの断面保持 則が成り立ち,鋼・コンクリートの一体性を表す指標となる.

図-2 に示す y=x の線上に対し,ひび割れが発生するま での実験値と計算値との差異は,材齢1日において20×10⁻⁶ ほど実験値が小さくなり,材齢2日・3日・7日では約20~

表一1 配合表		
Water	161kg/m^3	
Cement	316kg/m ³	
Expansive additive	20kg/m^3	
Fine aggregate	Blast furnace slag	257kg/m ³
	Sandstone	300kg/m^3
	Limestone	299kg/m ³
Coarse aggregate	Sandstone 2010	601kg/m ³
	Sandstone 1505	401kg/m ³
Admixture	2.69kg/m^3	



図-1 小型合成はりおよび載荷方法



写真-1 小型合成はりの破壊状況

30×10⁶実験値が小さかった. 材齢 28 日では 5×10⁶程 度の差異が生じ, 材齢 91 日では 5~10×10⁶程度と小さ く,材齢 28 日以降において両者のひずみの差異は小さく なった. このことは,曲げ荷重作用下においても,鋼板 とコンクリートが堅固に接着することを示唆した結果と 考えられる.

3. 合成部材の暴露実験と変状

(1) 実験方法

本章のコンクリートの配合および使用材料は前章同様 である.本実験で用いた合成部材を図-3に示す.図-3 に示すように,接着材を塗布した鋼板(9×300×600mm) を3日以上静置して充分に乾燥させ,その鋼板を最下部 に設置し,鋼板周辺にベニヤ板型枠を設け,コンクリー トを打設することで,200×300×600mm サイズの合成部 材を作製した.なお本実験では,図-3に示すように, 合成床版を模擬するため,鉄筋のかぶりをそれぞれ 40mm と設定し,鋼板のある底面から160mm位置にD13, 同 40mm 位置にD19の鉄筋を配置した.

(2) 実験結果および考察

海岸近傍に暴露設置した合成部材の変状を写真-2 に 示す.本実験では塩害の影響を調べるため合成部材を海 岸近傍に設置した.打音調査によると,写真-2 に示す 白線より左側の端部に濁音が生じ,浮きがみられた.一 方,白線より右の部分は清音であり,密実に接着してい た.合成部材には無機系防錆材を塗布しており,ほぼ完 全にコーティングされているため,コンクリート内部か らの浸透水によって浮きが生じたものと考えられる.鋼 板に錆が生じていたが,その後も鋼板とコンクリートは 接着していた.

4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に要約する.

- (1) 小型合成はりの曲げ実験では、ひび割れ発生まで、 完全付着と仮定して求めたひずみの計算値と実験 値との差異は、材齢28日以降でほぼなくなった. すなわち、このように充分に硬化したコンクリート では、鋼コンクリートが堅固に接着し、曲げ荷重な どの外力に対し、一体となって抵抗できることを示 唆している.
- (2) 合成部材の端部は鋼板とコンクリート間に浮きが みられたものの,他の部位において鋼とコンクリー トは充分に一体化していた.





図-3 合成部材の模式図



写真-2 合成部材の暴露状況