

空き缶を再利用した軽量合成床版橋の開発

～模型桁の静的試験結果～

九州大学 学生員 ○荒瀬健介 三角伊知郎
九州大学 正 員 太田俊昭 日野伸一
㈱佐藤組 正 員 小川敏幸
㈱宮地鐵工所 正 員 太田貞次

1. まえがき

地球環境の保全や省資源が叫ばれ、平成3年からはリサイクル法が施行される中、空き缶や塩化ビニールプラスチックなどの生活・産業廃棄物の処理が、今や重大な社会問題となっている。今後、その傾向は益々深刻化することが予想され土木構造物の建設にあたっては廃棄物処理の一助を担うことがきわめて重要になると考えられる。

そこで本研究は、比較的小スパン橋梁を対象として太田らが開発した合成型枠橋¹⁾を基に軽量(比重0.04)で接着性、非透水性に優れた硬質ウレタン層の内部に、空き缶等の廃棄物を封入することにより、廃棄物処理の一助を担う軽量合成床版橋(図-1)の開発を目的とするものである。本報では、硬質ウレタン内に空き缶を封入した合成版桁供試体の静的曲げ試験の結果について報告する。

2. 実験の概要

図-2に供試体の断面諸元を示す。幅50cm全高35cm(コンクリート版厚16cm、ウレタン層厚19cm)、長さ420cmの供試体を2体製作し、その内1体には図示するとおりφ53x103mmのスチール缶80個を桁中央部に封入した。使用材料として、底鋼板およびTリブは板厚8mm(SS400)、コンクリートの圧縮強度430kg/cm²、硬質ウレタンの推定圧縮強度は約3kg/cm²である。載荷試験は、図-2(b)に示すように、スパン長2.00mの単純支持の下、中央2点載荷方式で桁の破壊に至るまで、荷重ステップ2.0tで静的に漸増載荷した。

3. 結果および考察

得られたスパン中央点の荷重-たわみ曲線を図-3に示す。2体の実験値は同様な挙動をし空き缶の有無による影響はみられない。また、弾性理論値と比較し、やや大きいたわみを示した。

スパン中央点における底鋼板ならびにコンクリート上縁の荷重-ひずみ曲線を図-4～5に示

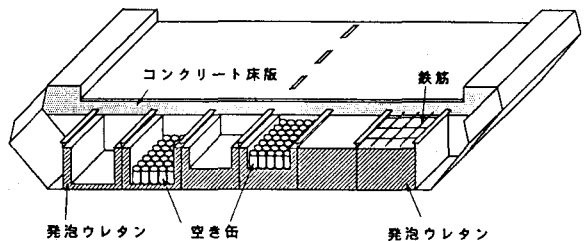


図-1 軽量合成床版橋

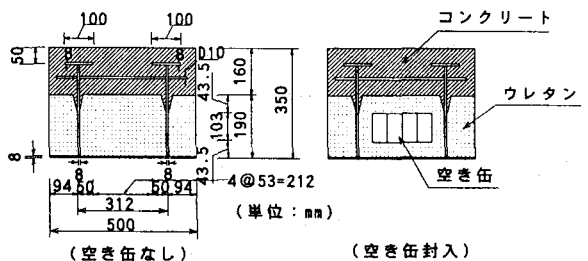


図-2 (a) 断面図

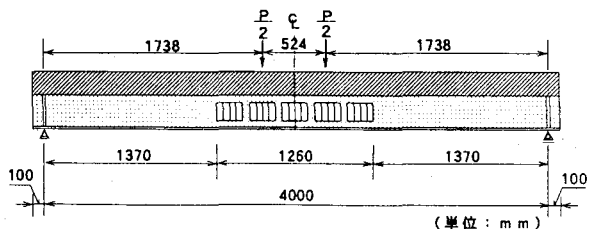


図-2 (b) 一般図(空き缶封入)

す。また、桁中央断面におけるひずみ分布を図-6に示す。2体とも35tf付近までは弾性挙動を示し、その後は底鋼板の降伏とともにひずみが漸増する典型的な曲げ性状を示すことがわかる。また弾性時の挙動はRC理論に準じた慣用計算値で精度よく追跡できる。最終的にはコンクリート上面が圧壊し終局状態となる典型的な曲げ破壊を呈した。

破壊荷重の結果を表-1に示す。表中の理論値は、RC断面の曲げ破壊耐力の計算法に基づいて算定したものであるが、Tリブのウェブ部分の曲げ抵抗も考慮している。なお、()内は実験値の理論値に対する比率を示す。これより、本供試体は十分な曲げ耐力を保有していることがわかる。

4. まとめ

本実験より空き缶封入の有無に関わらず、この種の合成版桁が、終局時まできわめて良好な曲げ変形能と曲げ耐力を保有することが明らかにされた。

<参考文献>

- 1) 太田、宮坂、山田、具志：軽量充填材を使用した合成型枠橋の開発、土木学会第43回年次学術講演会講演概要集第1部、1990年9月
- 2) 山田、太田（俊）、日野、柴田、財津、太田（貞）：軽量充填材を用いた合成床版の静的力学特性、平成4年度土木学会西部支部講演概要集

表-1 破壊荷重 (tf)

実験値	
空き缶なし	空き缶封入
65.4	62.1
理論値	
55.1	
(1.19)	(1.13)

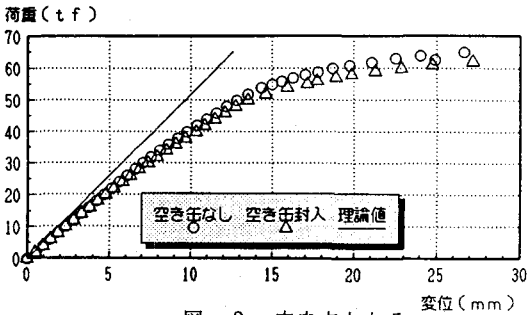


図-3 中央点たわみ

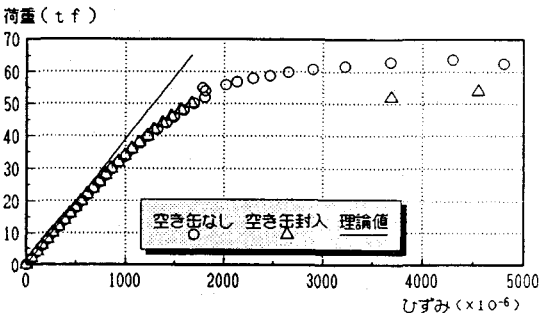


図-4 底鋼板ひずみ (中央点)

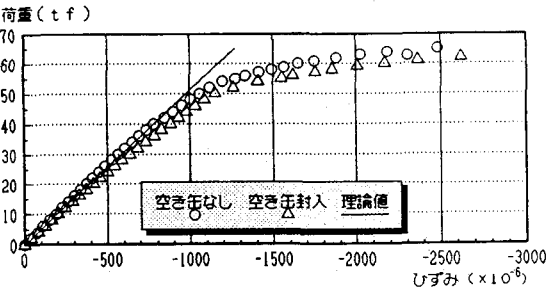


図-5 コンクリート上縁ひずみ (中央点)

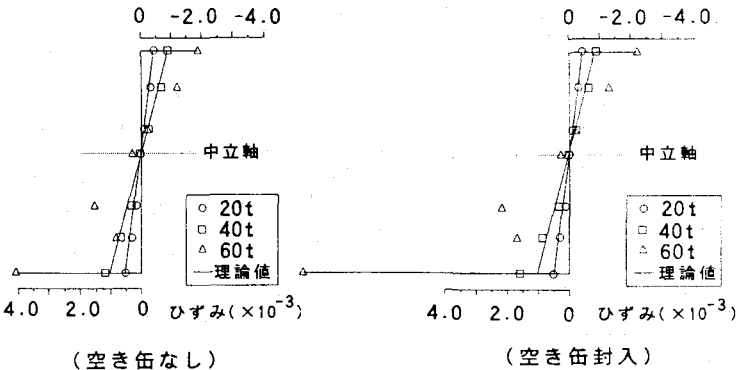


図-6 はり中央断面ひずみ分布