

軽量合成床版橋のリサイクリング橋への適用に関する研究

九州大学 学生員 ○堂園信博 荒瀬健介

九州大学 正 員 太田俊昭 日野伸一

㈱宮地鐵工所 正 員 太田貞次

㈱佐藤組 正 員 財津公明

1. まえがき

材料分野における最近の新素材・新材料開発の動向には目を見張るものがあり、工学の様々な分野でも、これら新素材を用いた新技術の開発に力を傾注している。そこで本研究は、太田(貞)らが開発した合成型枠橋¹⁾を基に接着性、非透水性に優れた高分子材料である硬質ウレタンに着目し、さらにそ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の開発を目的とするものである。本報では硬質ウレタン層内に空き缶を封入した軽量合成床版橋の模型桁・版供試体を用いて静的載荷実験、疲労実験を行い、本合成構造の力学特性について検討した^{2) 3)}。

2. 桁供試体の曲げ破壊試験

(1) 実験概要

図-1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の桁供試体を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。静的載荷試験は図-1(b)に示すように、スパン長4.00m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。

疲労試験は、設計荷重相当の上限荷重23tの下で繰り返し回数200万回進行し、その後さらに静的破壊実験を実施して、疲労実験前後の桁の強度・性状の変化を調べた。

(2) 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-2に、ま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。2体の実験値は疲労後も同様な挙動を呈し、空き缶の有無、設計荷重下での繰り返し載荷による影響はみられないことが実証された。また解析値に近い挙動を示した。

表-1 破壊荷重一覧

	静的載荷	疲労後載荷	理論値
空き缶無し (tf)	65.4 (1.19)	65.0 (1.18)	55.1
空き缶封入 (tf)	62.1 (1.13)	61.7 (1.12)	

()内は、理論値に対する比率を示す。

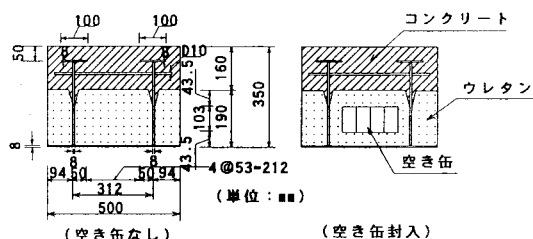


図-1(a) 断面図

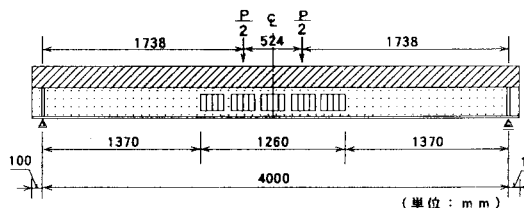


図-1(b) 側面図

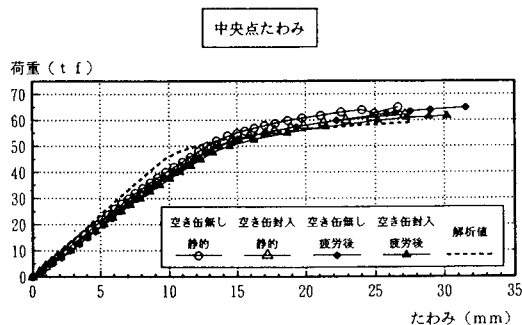


図-2 荷重-たわみ曲線 (スパン中央点)

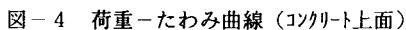
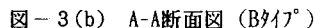
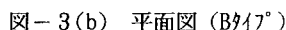
(1) 実験概要

上部のコンクリート版厚は道示の最小版厚に対して3/4スケールの12cmとし、中央1点集中荷重の載荷幅も、T-20後輪接地幅の3/4にあたる150×375mmとした。以上の条件で静的押し抜きせん断破壊試験を行い硬質ウレタンの影響を調べた。

疲労試験は、設計後輪荷重8tの3/4スケールの6tを上限荷重として、毎分210回の繰り返し荷重を加えた。さらに、200万回の繰り返し後に静的押し抜きせん断破壊試験を行い、疲労実験前後の版の性状の変化ならびに硬質ウレタンの影響を調べた。

図-4にコンクリート上面の荷重-たわみ曲線を示す。これより中空供試体が、ウレタンを充填したの他の2種類の供試体に比べて、10t前後でたわみが急激に増加し、剛性の低下が見られることがわかった。また、いずれも繰り返し載荷による影響はみられなかった。破壊荷重の結果を表-2に示す。この結果からもウレタンを充填することにより、押し抜きせん断耐力を高めることが期待でき、また空き缶を封入しても力学的影響がみられないことが確認された。

- 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) 太田（俊）、日野、太田（貞）、小川：軽量充填材として合成床版橋に用いた硬質ウレタンの力学的特性、土木学会第48回年次学術講演会概要集、1993年9月
- 3) 太田（俊）、日野、山田、財津：リサイクリング橋（空き缶廃棄物を封入した軽量合成床版橋）の開発に関する基礎的研究土木学会第48回年次学術講演会講演概要集、1993年9月



	静的载荷	疲労後载荷	理論値
空き缶無し A717'(tf)	25.7 (1.38)	29.5 (1.58)	18.6
空き缶封入 B717'(tf)	26.2 (1.41)	29.1 (1.56)	
中空 C717'(tf)	18.5 (0.99)	19.3 (1.04)	

()内は、理論値に対する比率を示す。