

I - A296

鋼床版用SFR C省力化軌道の載荷試験

東日本旅客鉄道（株）建設工事事部 正会員 田端 治美
 東日本旅客鉄道（株）建設工事事部 正会員 吉田 一

1. はじめに

鉄道橋においては、縦断勾配をあまり大きくとれないため、河川・道路の上空等を直上交差する構造物の施工基面高をできるだけ低く抑えることは、経済性に大きく寄与する重要なことである。

また、下路トラス橋において、レールレベルから桁最下端までの高さを極力低くするため、横桁を下弦材の各点間にも配置し、下弦材に直結した鋼床版タイプの構造が採用されている。鋼床版における軌道構造は、一般にバラスト軌道が採用されている。しかし、保守作業に多くの労力と経費が必要になっている。

そこで、保守作業が少なく、騒音低減にすぐれ、レールレベルから桁最下端までの高さをバラスト軌道より低くできる軌道構造として、コンクリート床版用の鋼繊維補強コンクリート（以下「SFRC」という）を使用した弾性バラスト軌道が開発されている¹⁾。

本報告は、SFRC弾性バラスト軌道を鋼床版へ適用する可能性を探るため、載荷試験を行った結果について述べるものである。

2. 試験概要

2. 1 試験体

試験体の形状寸法を図-1に示す。試験体寸法は実物大とし、1軌道の1/2断面を想定した。縦リブ間隔は鋼床版厚の30倍以下とし、横圧抵抗用H形鋼の腹板直上に縦リブを配置するようにした。また、レール直下付近に応力が集中する場合を考慮して、この部分の縦リブは補強できる構造とした。横桁間隔は2.5mとした。鋼床版上には、防水工として特殊ゴム化アスファルトを含浸被覆させた加熱式防水シートを用いた。さらに、防水工とSFRCとの間には、エポキシ樹脂系の接着剤を施工した。

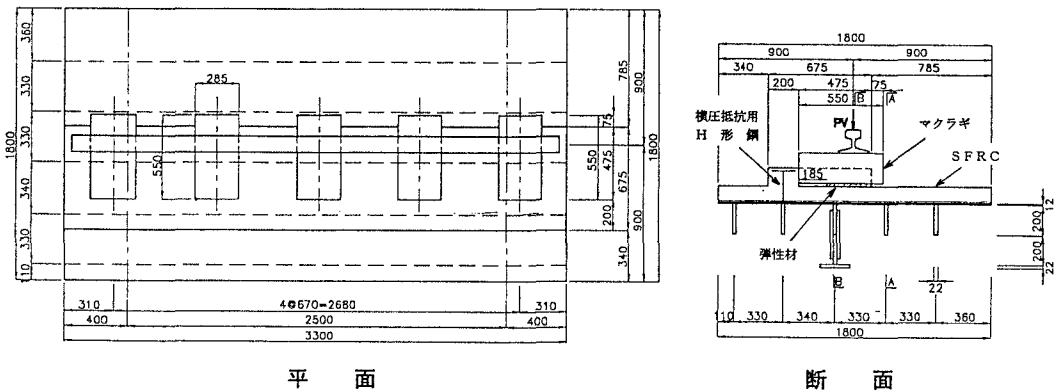


図-1 試験体

2. 2 載荷荷重および方法

載荷荷重は、EA-17を想定し、1レールあたり8.5tfとした。載荷方法としては、横桁間隔2.5mを支間とし、中央に集中荷重として載荷することとした。試験体としては、縦リブ補強有りおよび補強無しのそれぞれについて実施した。

キーワード：鋼床版、省力化、鋼繊維補強コンクリート

〒151 東京都渋谷区代々木 2-2-6 TEL 03-5351-4735 FAX 03-5351-4736

2. 3 応力測定位置

応力測定はひずみゲージを使用することとし、試験体の支間中央を基本に測定することとした。

2. 4 設計計算の考え方

載荷試験結果と計算値を比較するための設計計算条件を以下に述べる。

- (1) スパン 2.5m の単純梁とする。
- (2) 鉛直荷重は EA-17 を考慮し、1 レール分の 8.5tf とする。
- (3) 荷重分布幅は、枕木下の弾性材から 45° 方向に分散することとする。
- (4) 鋼床版の有効幅は補強無しの場合縦リブ間隔、補強有りの場合には片縁支持板における最大幅厚比を考慮し、縦桁として計算する。

3. 載荷試験結果および考察

スパン中央部における鋼床版および縦リブの応力分布および計算値を図-2 に示す。

測定値と計算値の比較の結果、縦リブ補強無し、有りとともに測定値が計算値より小さくなっている。

鋼床版および縦リブの応力分布状態は、縦リブ補強無し、有りと、横圧対策用の H 形鋼を用いた箇所（以下「左側」という）に比べ、そこから載荷点を経て反対側の箇所（以下「右側」という）の応力が高めにでている。この理由として横圧対策用 H 形鋼が補強効果をもたらし、右側の剛性が左側に比べ低くなっていると考えられる。

縦リブの補強を行うことにより、試験桁全体の剛性が高くなり、縦リブ下端の応力は縦リブ補強無しより小さくなっている。鋼床版については、縦リブ補強無し、有りの場合、剛性の差が比較的大きな右側の床版部にその応力差がみられる。

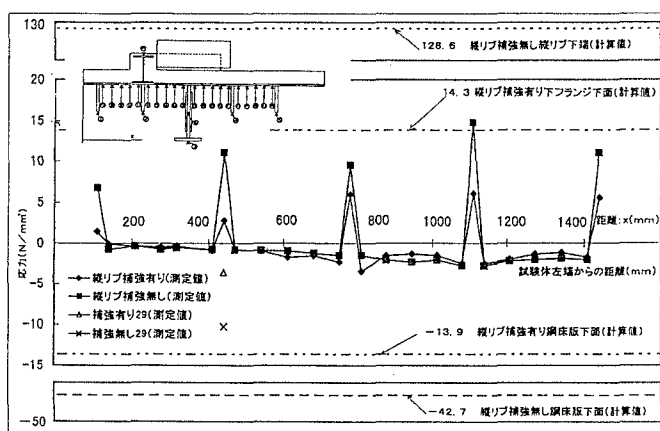


図-2 鋼床版および縦リブの応力

4. まとめ

載荷試験の結果、今回の鋼床版用 SFRC 弾性パラスト軌道について以下のことがわかった。

- (1) 鋼床版および縦リブは測定した応力は、計算値に比べて非常に小さな値となっている。その理由として、SFRC による荷重分散効果および SFRC の荷重分担などが考えられる。
- (2) 鋼床版の縦リブ補強無しの有効幅は、縦リブ間隔として問題ないと思われる。
- (3) 縦リブの補強は桁本体に有効に働いているが、その効果は比較的小さい値であった。
- (4) SFRC のひびわれを抑えるためには、鋼床版のひずみ率を 100~150 μ 程度以下にする必要がある²⁾。今回の実験では、縦リブ補強無しでの支間中央のひずみは 72 μ であった。中間支点上のひずみはこれ以下であることから、SFRC のひびわれに対して問題はないと考えられる。

【参考文献】

- 1) SFRC を用いた弾性パラスト軌道の試験、香月・古谷・河角、第 24 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集 IV-2
- 2) 鋼繊維補強コンクリート舗装を施した鋼床版の合成効果、佐藤・前野・北原・中村・寺田・橋梁と基礎 1986-2
- 3) 弾性パラスト軌道の開発、永谷・米倉・三瓶・中山、東日本旅客鉄道（株）SED 第 3 号