

(VI-2) S F R Cを用いた弾性バラスト軌道の試験

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 ○香月 一仁
J R 東日本 東京工事事務所 正会員 古谷 時春
J R 東日本 東京工事事務所 正会員 河角 康四郎

1. はじめに

J R 東日本では、高架橋上の省力化軌道のひとつとして、弾性バラスト軌道を開発している。図-1に示すように、高さ調整コンクリートと呼ぶ路盤コンクリートで弾性マクラギを支える構造である。特徴として、弾性マクラギで振動を抑え、消音バラストを敷くことでバラスト軌道並の低騒音であり、建設コストは最も安価なバラスト軌道に近い。今回、バラスト軌道並に建設コストを抑え、工程数を減らして施工性を向上させるために、高さ調整コンクリートを一体で打つ工法を用い、高さ調整コンクリートを鋼繊維補強コンクリート（以下、S F R C）構造とした。そのため、この構造の強度及び施工性を確認したので報告する。

2. 強度試験概要

従来の高さ調整コンクリートはR C構造物であったが、設計荷重に耐えうるだけの鉄筋の加工、組立作業が非常に手間がかかり、軌道調整のため、2度打ちをしていた。そこで、工期短縮と建設コストをダウンさせるのに、軌道敷設後、マクラギ下を逆打ちする一体打ち工法と配筋の手間のなく、強度上R Cと同等それ以上の性能のあるS F R Cを導入した。R C構造の高さ調整コンクリートは、横圧によって高さ調整コンクリートの肩部が押し抜きせん断で決まる構造であった。S F R Cでは、この肩部の破壊モードを試験にて確認し、使用限界状態ではひびわれを発生させず、終局限界状態では耐力以下とすることとした。

(1)試験方法

高さ調整コンクリートの肩部の押し抜きせん断強度試験を行った。通常の施工後、マクラギを撤去し、図-2の方法で内側からジャッキを当てて静的載荷を行った。供試体は、図-2に示す補強筋を肩部に配置したものと補強筋のないものの2種類である。

(2)試験結果

それぞれの供試体について、ひび割れ発生荷重、破壊荷重を計った結果が表-1である。横圧の設計荷重(6.8tf)に対し、補強筋がない場合でも、ひび割れ発生荷重は十分上回っており、耐

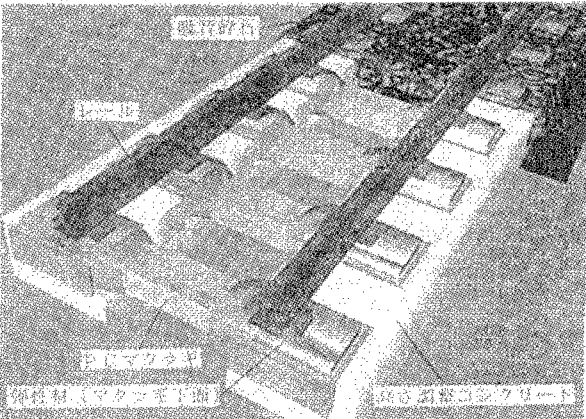


図-1 弾性バラスト軌道構造

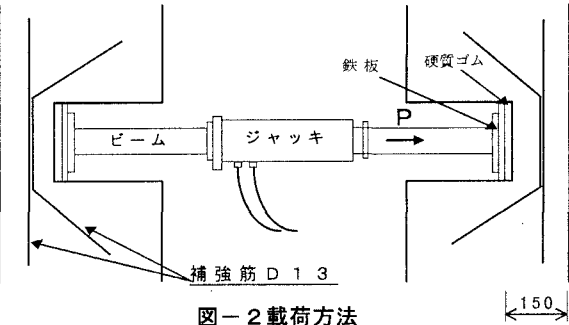


図-2 載荷方法

表-1 肩部強度試験結果 (単位:tf)

供試体	クラック	破壊荷重	設計横圧
	発生荷重		
補強筋有り	10	18	6.96
補強筋無し	8	15	6.96

力も十分であることが確認された。

3. 施工試験概要

試験によって強度が確認されたので、中央本線甲斐大和、勝沼ぶどう郷間の新設トンネルにて、SFRCを用いた弾性バラスト軌道の施工を行った（図－3）。その際、実施工前にSFRCの打設施工性確認試験を行った。一体打ち工法によって、マクラギ下を逆打ちするためにマクラギ下面に気泡がたまり、弾性体を受ける支圧面積が減少するばかりでなく、長年にわたり高さ調整コンクリートが振動によって軌道変状の発生の可能性がある。今回その気泡がどの程度残ってしまうかの確認と施工時のワーカビリティがよいか、ファイバーホールが発生しないか、十分な強度を示すかを確認した。

(1)施工試験方法

SFの投入時間を変えた3ケースで、以下の主に3つの試験を行った。①高さ調整コンクリートの断面を切り、SFの分散状況を確認した。②打設方法を変えてみて、最適な打設を選定した。③マクラギ下のコアを採取し、圧縮強度試験を行った。

(2)施工試験結果

①断面をみると、どの部分でもSFの沈下は見られず均等に分散している。ファイバーホールも起きていなかった。

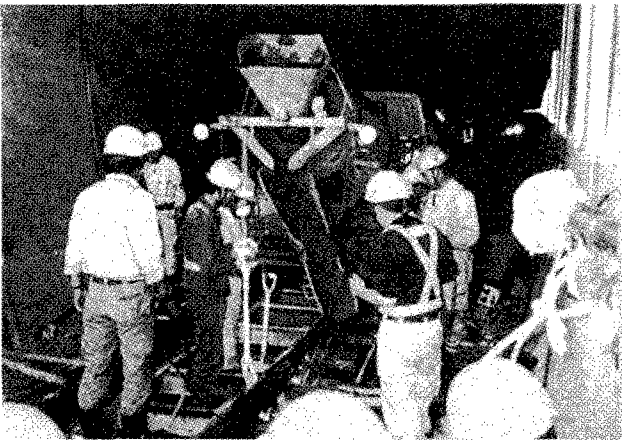
②表－2をみるとSFの投入時間が長いほど、スランプが大きかった。打設は、

図－4に示すように、バイブレータと塩山工事で開発した改良スコップを、マクラギの両側からそれぞれ使用することで、マクラギ下の気泡が抜け出し、硬化後は大きな気泡はほとんど見られなかった。

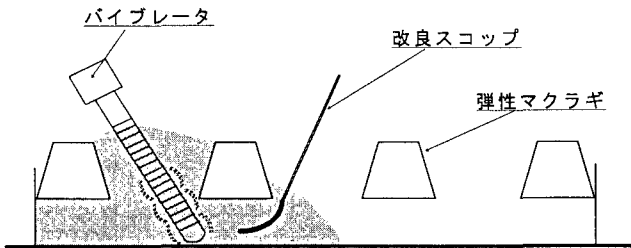
③圧縮強度は、表－2をみるとどの供試体も設計基準強度(27N/mm²)を上回る値を示した。

4. まとめ

今回のSFRCを用いた弾性バラスト軌道の試験において、十分な強度が確認され、施工性の向上、それに伴う工程の短縮が図れた。



図－3 SFRC実施状況



①マクラギ下をバイブレータで締め固める。
②対面加工したスコップをさし込み空気の抜け道を作る。
図－4 SFRC打設方法

表－2 SF洗い出し、スランプ、圧縮強度試験結果

供試体	SF投入時間	スランプ 試験 (cm)	圧縮強度試験 (N/mm ²)
ケース1	4 5 秒	6.5	33.8
ケース2	6 0 秒	7.5	35.3
ケース3	9 0 秒	10.0	32.8