

# IV-384

## PCマクラギを用いた工事桁工法の開発

J R東日本 建設工部部 正会員 吉田 一

J R東日本 建設工部部 正会員 伊藤 昭夫

J R東日本 建設工部部 正会員 佐藤 清一

J R東日本 東北工部部事務所

日下 郁夫

J R東日本 東北工部部事務所 正会員 大庭 光商

### 1. はじめに

線路下横断構造物を開削工法で施工し、活線で架設を行う場合、マクラギ'抱込み式の工事桁工法が採用されている。従来の工事桁は、PC マクラギ'を抱込み式横桁に置換えて架設してきたが、工事桁撤去後に再度 PC マクラギ'に交換するため、工事桁架設前後の軌道作業に多くの時間を要している。そこで桁架設作業の軽減、作業時間の短縮を図るため工事桁撤去後、本線道床上に適用できるマクラギ'および取付け'テールの開発を目的として載荷試験等を行ったので以下に報告する。

### 2. マクラギおよび固定装置の構造

工事桁、道床の両方で機能を満たすマクラギ'を検討する際に問題となる事項が、マクラギ'中央における曲げモーメントがレール圧力によって異なり、道床上では負、工事桁では正の曲げモーメントを示すことにある。このため、両者で使用できるものとしてマクラギ'にプレートの強度及び導入位置等を考慮し、載荷試験を行った。マクラギ'断面を図-1、マクラギ'と工事桁柵との固定方法を図-2に示す。固定装置はC T型钢を用いることで加工が容易になるとともに、道床上に戻した際にリブによって道床横抵抗が確保できる。また、端部の固定装置取付け箇所を垂直とすることで密着性が図れる。

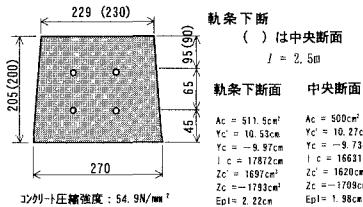


図-1 マクラギ断面

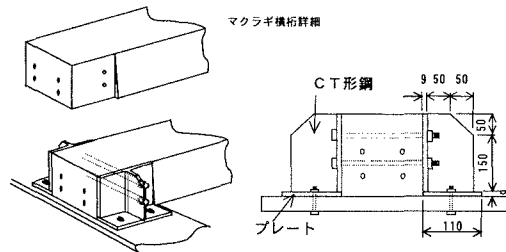


図-2 マクラギと工事桁との固定装置

### 3. 試験概要

図-2に示すマクラギと工事桁との固定方法で荷重載荷試験を行い、それぞれの変位およびひずみを測定した。試験は横桁固定装置が列車荷重を想定した鉛直・縦・横方向の荷重に対する耐力を確認するために行った。鉛直・縦・横各方向の荷重載荷試験の概要を図-3、図-4に示す。なお、横方向載荷試験に際しては、マクラギ'本数3本で実施した。また、工事桁撤去後は横桁として用いたマクラギ'を固定装置一体のまま本線路上に採用するため、道床横抵抗試験を行った（図-5）。

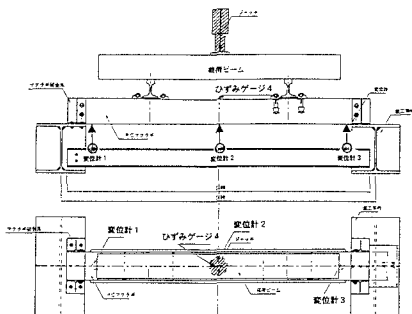


図-3 鉛直方向荷重載荷試験

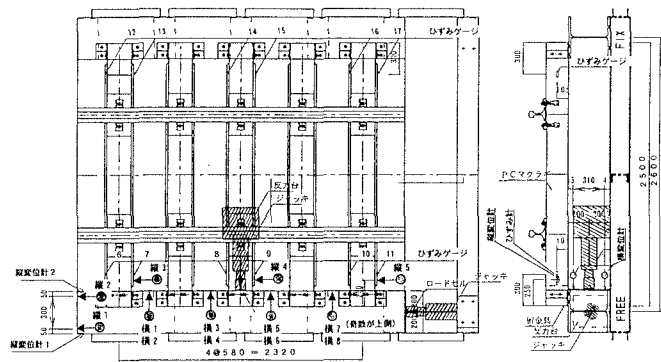


図-4 縦・横方向荷重載荷試験

**Key word:** 工事桁、PC マクラギ'、マクラギ' 横桁、

〒151-8578 東京都渋谷区代々木 2-2-2 TEL 03-5334-1288 FAX 03-5334-1289

#### 4. 結果および考察

各方向における試験において計測された変位を図-6～8に示す。

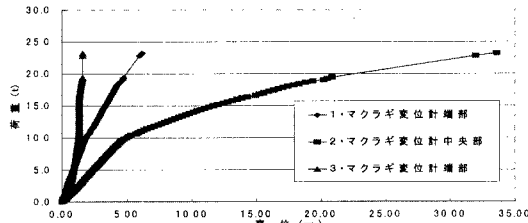


図-6 鉛直方向荷重載荷試験結果 (変位)

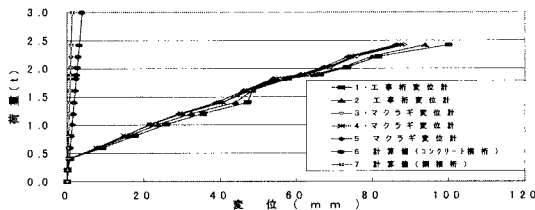


図-7 縦方向荷重載荷試験結果 (変位)

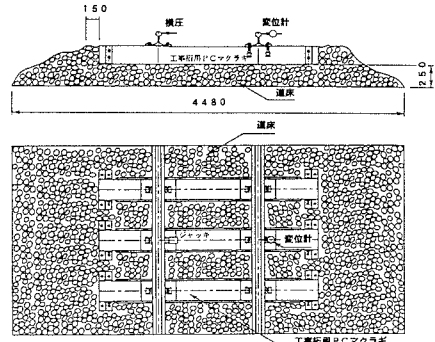


図-5 道床横抵抗試験

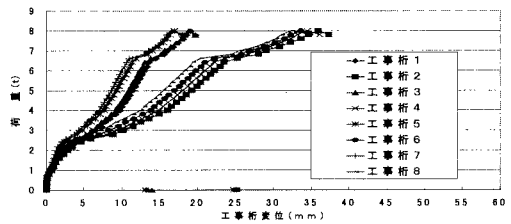


図-8 横方向荷重載荷試験結果 (変位)

1) 鉛直方向荷重載荷試験の結果、ひび割れ発生荷重 (P1) は 11.5tf、破壊荷重 (P2) は 22.0tf となり、計算値における破壊荷重に対し安全側の結果となった。また、P1、P2 のデータの安全性を確認するため、支間 10m の工事桁を想定したモデルで軌道による列車荷重の分配 (EA-17) の検討を行った結果、マクragi 1本あたり 7.2tf となるが、破壊荷重 (P2) に対しては 1/3 以下であり、計算値に対しても安全なものである。

次に図-6 より、17tf 載荷時のマクragi 中央の変位は 14 mm となったが、事前に計算した計算値 27 mm に対し、安全側であった。

2) 縦方向荷重載荷試験の結果、図-7 に示したように 0.4tf 以上の荷重を載荷した際、変位が大きくなっている。これは図-2 に示した固定装置の固定剛度が小さいため、載荷水平方向にマクragi が回転したものと考えられる。また、支間 10m で EA-17 における始動荷重以上を載荷しても破壊には至らなかった。実橋では、載荷試験のように片側の主桁にのみ荷重が働くことは考え難いものであり、また、主桁の支点部はアンカー等により下部工に取付けられるため、図-7 のように変位することはないものと考えられる。また、固定装置は水平荷重に対しても十分な強度を持っているものである。

3) 横方向荷重載荷試験の結果、図-8 より車両横荷重を想定した 2.5tf の横荷重を主桁に載荷しても変位は最大で約 5 mm であり当社の軌道整備目標値 (通り 13 mm) に対して 1/2 以下である。実際には 8.0tf まで載荷したが、破壊には至らなかった。

4) 道床横抵抗試験は既設の PC マクragi で行い、改良型マクragi に換算した結果、道床肩幅が 150 mm に低減された場合においても固定装置の効果により当社の規程に示される 500kgf/m (1 級線曲線半径 600m 以上) 以上の道床横抵抗が確保できた。また、突き固めた道床においても上記規定値以上が確保された。

#### 5. おわりに

以上、各種載荷試験および道床横抵抗試験の結果、本 PC マクragi を工事桁に用いることができるものと考えられる。今後は PC マクragi と工事桁の固定剛度がより大きくなるよう固定装置の構造ディテールの改良と確認試験、実橋に適用しての測定を計画している。

【参考文献】1) 線路-軌道の設計監理- (宮本 俊充、渡辺 悟年) 編 山海堂

2) 阿部 則次:「保線の力学」、日本鉄道施設協会誌 (1994-9)

3) 吉田、工藤、大庭、古館:「PC マクragi を横桁とした工事桁工法の載荷試験」、土木学会第 53 回年次学術講演会講演概要集