MTT 軌道整備の合格率向上を目指して

東鉄工業株式会社　　正会員　　小倉　勇二

１．はじめに

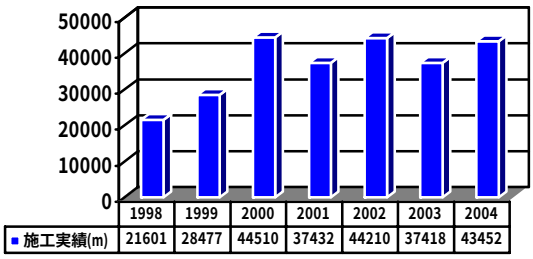
当社仙台機械軌道出張所は、JR 東日本管内の東北・上越・長野新幹線のバラスト軌道整備をMTT(08-32M84)で実施しています。新幹線の高速化が進められる中、MTT 軌道整備の合格率向上が軌道保守の鍵を握っています。

２．合格率向上の取組みの背景

(1)MTT 施工実績の推移と合格率の状況

新幹線高速化対応の長波長整備、σ値管理の深度化により施工延長は増加する傾向にあります。

表－1　MTT 施工実績の推移



MTT 仕上り基準値は、新幹線軌道工事標準仕様書(営業線)で示され、引継検査は、軌道検測車(East‐i)による動的検収を基本としています。

表－2　MTT 仕上り基準値　　単位:mm

検査種別	高低	通り	水準	平面性
当　日	3	3	2	3
引　継※	4	4	3	3

※絶対基準施工の場合の高低・通りは 40m 弦の値

2002、2003 年度の合格率は、90%前後と改善傾向にはあるものの相変わらず手直しが多く発生していました。

表－3　年度別合格率、残留変位発生状況

	施工延長(m)	合格率(%)	残留変位(箇所)	特別の場合適用(箇所)	MTT手直し(直轄)(回)	TT手直し(外注)(千円)
2002年度	44,210	82.0	74	26	15	7,698
2003年度	37,418	91.0	77	45	11	4,662

３．５つの対策の実施

合格率向上のために実施した５つの対策

(1)残留変位発生予防を目的とした事前調査の実施

East‐i から提供されるマヤチャート、線路診断チャートを確認し、過去の失敗例を参考に残留変位発生要注箇所を選定してから調査を実施します。

＜事前調査のポイント＞

◇マヤチャート、線路診断チャートの確認

水準、平面性の 2mm 以上は要注

◇軌道材料の現地確認

溶接凹凸、キズ、ボルト弛緩、締結不良

◇構造物の影響現地確認

桁継目、3 点支持の有無、構造物の変化

◇チャートキロ程の現地確認

軌道変位データの現地再現性チェック

(2)残留変位発生箇所のカルテ化による分析

残留変位発生パターンとしてレール溶接部の落込みにより水準、平面性で残留変位が発生する場合があり、レール矯正加工、レール削正等が必要となります。

残留変位発生要注箇所として事前に発注者と打合せを実施している箇所は次の通りです。

①レール凹凸(石踏キズ含む)箇所

2m ストレッチで 0.6mm 以上は、レールの塑性変形の可能性が大きいことが調査の結果判明しました。

表－4　レール凹凸発生箇所の改善率

凹凸量 mm/2m	調査箇所数	高低･水準･平面変化なし	高低･水準･平面改善	改善率 %
0.6mm以上	57	41	16	28
0.6mm未満	418	70	348	83

②水準変位突出箇所と 40m 弦変位競合箇所

MTT は、水準を整備しながら高低を整備するので左右基準の取り方により長波長高低を改悪する場合があります。

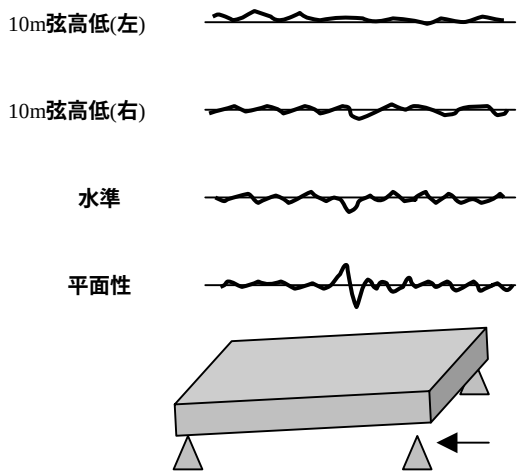
③桁の 3 点支持が発生している箇所

キーワード：マルチプルタイタンパ、残留変位、長波長整備

連絡先：〒983－0821　宮城県仙台市宮城野区岩切字東河原地内 310－1　　TEL　022－255－9621

3 点支持箇所の波形の特徴は、10m 弦には殆どでずに平面性が N 型となります。

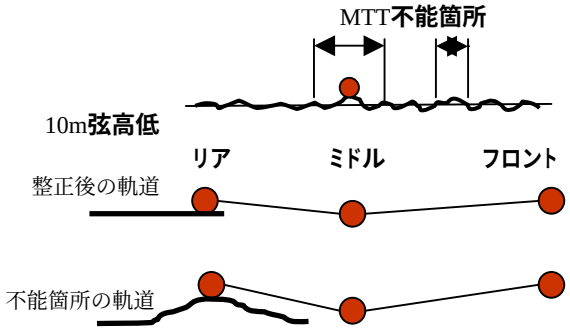
図－1　桁の３点支持



④MTT 不能箇所が連続又は点在している箇所

MTT は、リア、ミドル、フロントの３点一直線の原理で整備します。そのため、リアは整正後の軌道上にあることが必要です。

図－2　３点一直線の原理



⑤MTT 始終点取付け部に変位がある箇所

取付け箇所は十分なこう上量が得られません。変位を整備するためには施工延長を伸ばす必要があります。

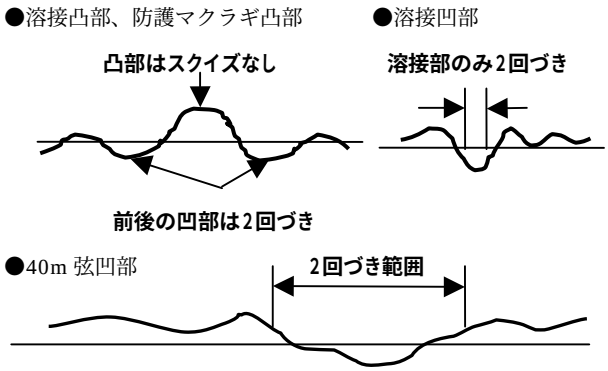
(3)施工前・施工後の発注者との打合せ強化

施工前は、事前調査結果とカルテ(知見・履歴)を基に打合せを実施します。施工後は、事前調査結果、施工後のチャートを基に、施工の有効性を確認し反省点があれば、次回の施工までに改善を図ります。この取組みにより、バラスト不足の解消、レール凹凸整備、レール締結装置整備が計画的に実施されるようになってきました。

(4)特殊施工(極少こう上量対策)の実施

新幹線 MTT は、通常、平均こう上量 5mm 以下という極少こう上量のため、いかにして砕石の噛み合わせを効率的に変えるかが大変重要です。現在出張所では、レール溶接凹凸部、防護マクラギ凸部、40m 弦高低凹部を施工品質要注箇所と位置づけ、つき固め回数、締め固め方法を変化させて施工しています。

図－3　特殊施工イメージ



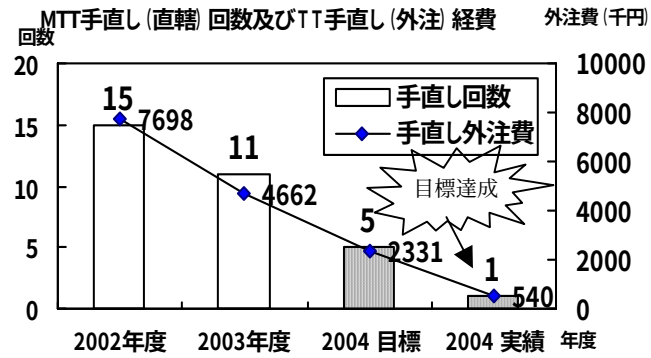
(5)長波長整備の教育の実施

新幹線の軌道整備は、軌道管理手法と施工ノウハウが一体となって初めて品質の向上が図られるので、これまでの取組みを「新幹線マルタイ作業の手引き」としてまとめ社内教育を実施しました。

４．施工結果

５つの対策を実施した結果 2004 年度の合格率は 99%となりました。施工品質目標として掲げた手直し回数及び手直し経費の対前年度 50%削減もクリアすることが出来ました。

表－5



５．おわりに

不合格には、必ず原因があります。線路をよく見て考えることが大変重要です。引続き残留変位発生原因究明の手を緩めることなく取組み、失敗を最小限とするための最適施工パターンの提案を行い施工品質の向上に努めて行きたいと思います。