

N-342 メンテナンスフリー軌道の収支採算性の検討

○J R東日本 正会員 伊勢 勝巳
J R東日本 正会員 内田 浩二
J R東日本 正会員 高野 裕一

1. はじめに

J R東日本では、現在21世紀にふさわしい安全かつ効率的な線路保守システムの構築を目指して、『保線200X年プロジェクト』に取り組んでおり、その一環として、既設線へのメンテナンスフリー（省力化）軌道の開発・敷設がある。既設線用の省力化軌道については、文字通り敷設後保守の省力化を目的に昭和40年代より開発・試験敷設が行われてきたが、主に施工性の悪さに起因する高額な敷設費用のため、大規模敷設には至っていなかった。しかし平成元年度頃からは主に首都圏での軌道保守作業の人手不足をニーズとして検討が行われ、E型舗装軌道をはじめ数種のメンテナンスフリー軌道が開発・試験敷設されているものの大規模敷設にはその敷設費用（イニシャルコスト）の低廉化が課題となっている。

そこで、メンテナンスフリー軌道構造の開発・設計への寄与を目的として、敷設後保守の省力化効果を想定し収支改善効果を試算、検討した結果を報告する。

2. 現状有道床軌道の経費構造

平成7年度の1級線の修繕費実績内訳（図-1参照、外注費+材料費）によると、省力化軌道投入によって保守費の省力化効果が期待できる道床および軌道保守（主に突固め等）さらにはマクラギ関係保守費は全体の約半分を占めている。一方、図-2のように、既に省力化軌道がほぼ全線にわたり敷設されている箇所では、道床、マクラギ関係作業は皆無に近く、マクラギ上のパッキン等挿入による軌道保守作業はレール作業の約半数となっており、これを参考にすれば、山手線をはじめとする1級線の外注費による省力化効果は約1/3程度になるのではないかと推測できる。実際に敷設後10年以上を経過しているB形舗装軌道についても、その補修内容をみると路盤の影響によるものが少なくなく、敷設適用条件の選定が課題であろう。

さて、メンテナンスフリー軌道による敷設後保守の省力化効果は大きく分けて以下の3点が考えられる。

- (1) 敷設後修繕費の縮減効果（外注費+材料費）・・・修繕費
- (2) 保守用機械（MTT等）の削減効果・・・業務費、資本関係費
- (3) 検査および管理業務の効率化、発注業務の簡素化・・・人件費

これらの効果を単年度当りのメンテナンスコストの削減効果に置換えることにより、その収支採算性を求めることができる。

図-1: 1級線の軌道修繕実績内訳(外注費+材料費)

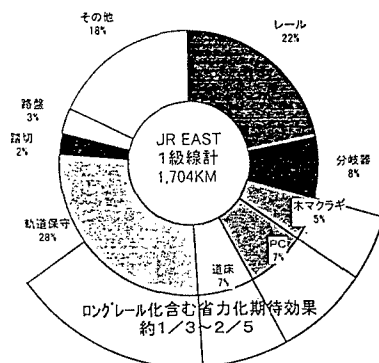
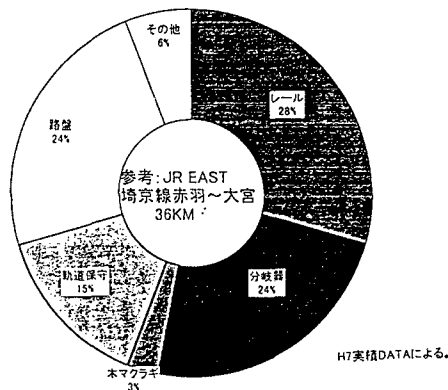


図-2: 既設省力化軌道敷設区間修繕実績内訳



3. 収支採算性試算の前提条件

収支試算内容として、イニシャルコスト（投下資本）を固定した場合に耐用年内に採算が見合う単年度保守費用の縮減（メンテナンスコストの減）費用を下記の前提により算出した。

- イニシャルコスト（工事費）：100とする（資本勘定53.4＋損益勘定46.6 H8価格）
- 営業開始年：H9年度 ○法定耐用年：44年（加重平均値） ○減価償却：定率法（残存10％）
- メンテナンスコストの減：損益勘定 10年に1回の中規模補修実施を考慮（敷設費の5％）
- 工事期間：1年 ○物価上昇率：2％／年（過去CPI上昇率等考慮）
- 想定借入金利：
 - ・開発銀行5.0％⇒4.30％／年 3年据置き 17年元金均等返済
 - （過去5年平均） ・市中銀行5.0％⇒4.36％／年 3年据置き 7年元金均等返済
 - ・短期金利 ⇒3.20％／年 翌年度返済
- 受取利息：考慮せず ○租税公課：固定資産税1.4％＋都市計画税0.3％
- 法人税：5.0％ ○新線構築物特例等：考慮せず

4. 試算結果

敷設費用を100とした場合、敷設後40年に累積収支改善効果が期待できるメンテナンスコストの減は年間3.98と試算でき、敷設費用に対しておおよそ4％のメンテナンスコスト削減効果を目標とすれば、損益上、会社経営に悪影響のない範囲での敷設が可能であることがわかる。また、単年度内訳では損益悪化の大きな要員に支払い利子があり、金利負担が収支に大きく響いている。数十年という長いレンジのため、想定より低金利では有利に、高金利では不利に響くリスクを負っている。（図-3、図-4参照）

また、資金の出入りを示すキャッシュフローを見ると、短期資金の借換えのため、累積損益よりもきびしい状況となる。

図-3 新軌道敷設後損益収支1：敷設費を100とした場合

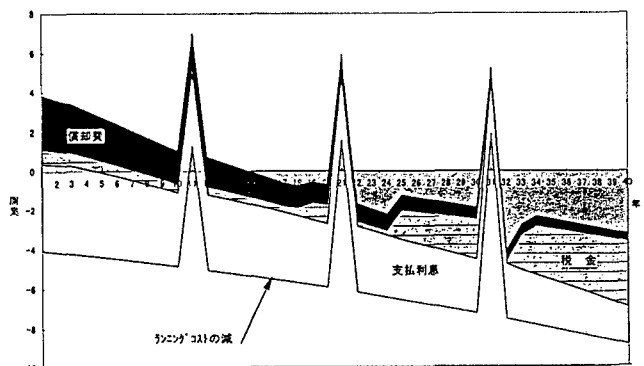
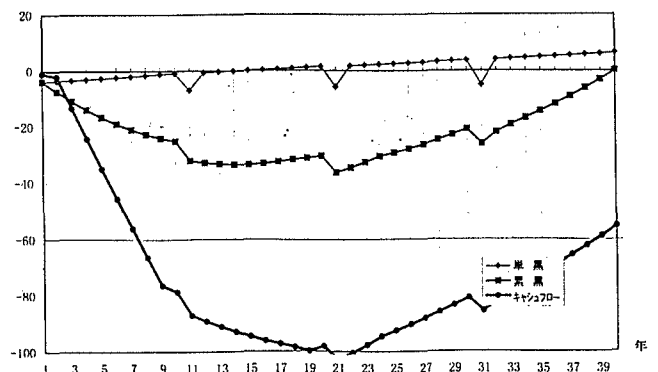


図-4 新軌道敷設後損益収支2：敷設費を100とした場合



5. おわりに

保守の効率化、3K作業の解消を目的としたメンテナンスフリー軌道であるが、きびしい社会情勢のなか、適用にはその経済性の検証が必要であり、その経済性は敷設コストとメンテナンスコスト削減効果のバランスによる。敷設費用の低減にむけて施行性を向上させる敷設方法、施行材料等の検討に加え、敷設による急曲線ロングレール化のメリット等を総合的に勘案する他、新軌道構造の設計・開発には敷設費と経済効果の検討が必要である。