

8. 路上再々生路盤工法の高効率化

(株)NIPPOコーポレーション：泉 秀俊、相田 尚、*梶原 覚

1. はじめに

路上再生路盤工法は、舗装廃材の適正処理および資源の有効利用ができ、かつ打換工法と比較して工事費の低減、工期の短縮が行える修繕工法として、地方自治体を中心に普及してきた。しかしながら、初期の頃に施工された路上再生路盤はすでに十数年が経過し、交通量の増大、通行車輛の大型化などに伴い破損が生じて、修繕を必要とする箇所が多く見られるようになってきた。

修繕に当たっては、再度同じ方法で路盤材料として再利用すること（＝路上再々生路盤工法）が、前述したように最も有効な手段の一つと考えられている。しかし、破損はしていても各部分は強固な固結路盤として残っているため、従来のロードスタビライザによる破碎は困難なことが多いのが現状である。このような場合、切削機等で予備破碎後、ロードスタビライザで安定材と混合する方法をとることがあるが、大幅なコスト増となってしまう。また、路上再生路盤工法が採用される道路は市町村道が大半を占めているため、ロードスタビライザの他に大型切削機を用いることは道路事情に合わず、安全性と施工効率が悪くなる傾向にある。

以上のような問題点を解決すべく高機能・高性能ロードスタビライザである「ロードリサイクラ」をコマツと共同で開発し、これを基本機械として、固結した再生路盤を効率よく再々生する「スーパーFRB工法」を実用化した。ここでは、ロードリサイクラおよびスーパーFRB工法の概要について紹介する。

2. ロードリサイクラ

2-1 概要

ロードリサイクラは、従来のロードスタビライザの機能性を保持しつつ、操作性および破碎能力を大幅に向上させたスタビライザである。以下にその特長を示す。また、外観を写真-1に、主要諸元を表-1に示す。

- ①高出力エンジン、切削ビットの採用で破碎・混合能力が大きい
- ②ロータがサイドシフトするため、マンホール等の構造物周囲の施工が容易
- ③フォームドアスファルト、アスファルト乳剤いずれにも対応できる瀝青材散布装置搭載
- ④コンパクトボディで幅員の狭い道路やカーブの多い道路にも順応
- ⑤車検が取得でき、公道の自走が可能
- ⑥運転席から作業装置の両サイドが見通せる構造のため、破碎・混合作業が安全に行える

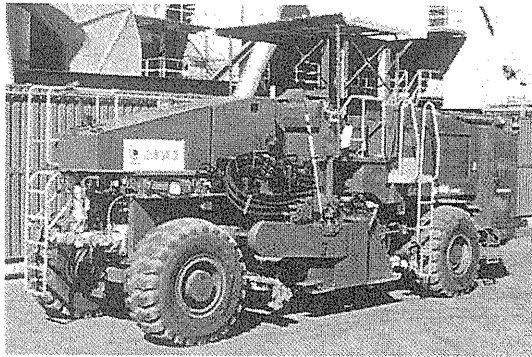


写真-1 ロードリサイクラの外観

表-1 ロードリサイクラの主要諸元

総重量	26,155 kg
全長	8,480 mm
全幅	2,650 mm
全高(回送時)	3,800mm (3,000 mm)
定格出力	364 kW (495 PS)
作業速度	0 ~ 10m/min
混合幅	2,150 mm
最大混合深さ	400 mm
ロータシフト量	350 mm (左右)
ビット本数	154本 (小型コニカル式)

2-2 破碎性能

破碎性能を確認するために、一軸圧縮強さおよび厚さの異なるセメント安定処理路盤において、ロータ負荷が30~50%となるように施工速度を変化させて破碎試験を行った。

施工速度の測定結果を図-1に示す。一軸圧縮強さの増加とともに施工速度は減少するものの、一軸圧縮強さが10MPa程度であっても経済的な速度で破碎できることがわかる。また、ロータ負荷を70%まで上げた場合、一軸圧縮強さ6.6MPa、厚さ22cmの路盤において、施工速度6.5m/minで破碎できることも確認している。

破碎した路盤材のふるい分け試験結果を図-2に示す。破碎された路盤材は細粒分がやや少なくなる傾向が見られるが、路上再生路盤工法技術指針(案)¹⁾の路上再生路盤用骨材の粒度範囲にある。また、同程度の強度・厚さでは施工速度が速いほうが粗くなる傾向が見られる。

既設アスファルト舗装の破碎については、厚さが15cm程度の場合、施工速度3~4m/minでスムーズに破碎できることを実際の工事を通して確認している。

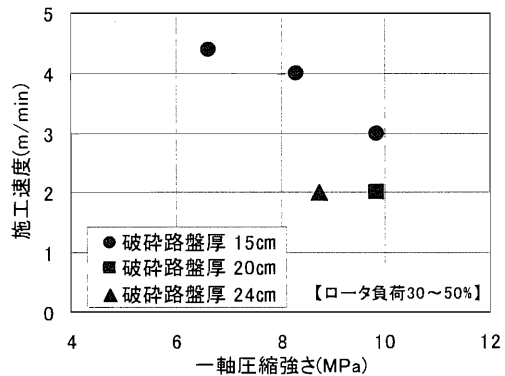


図-1 施工速度測定結果

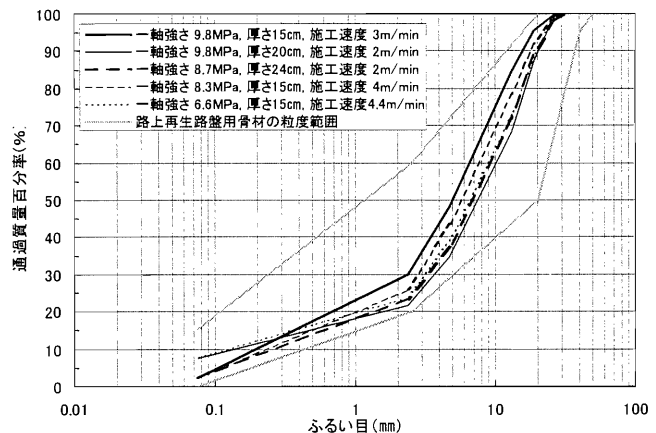


図-2 破碎粒度測定結果

3. スーパーFRB工法

3-1 概要

以上のように優れた破碎性能を持つロードリサイクラを用いて、再生路盤や水硬性鉄鋼スラグ路盤、セメント安定処理路盤などの固結した路盤を路上で破碎・混合して再生利用する路上再生路盤工法がスーパーFRB工法である。本工法は以下の特長を有することから、環境保全、工期短縮、コスト縮減などの社会的要請に適合し、汎用性に富む工法といえる。

- ①修繕の時期を迎えた路上再生路盤を、効率的・経済的に再生することが可能（既設舗装の掘削・入れ換え不要、新規路盤材不要）
- ②一軸圧縮強さ10MPaの固結した路盤や、厚さ15cm超のアスファルト舗装の破碎も可能であり、適用範囲が広い（予備破碎不要、切削機不要）
- ③再生路盤用添加材の全てに対応できる

3-2 施工編成

路上再生(々)生路盤工法においては、既設構造物との取り合いや、既設舗装のリサイクル方法の多様化により施工断面が異なり、それにともない施工編成も違ってくる。ここでは、既設のアスファルト舗装と固結した再生路盤とをセメントおよび瀝青添加材により路上再生路盤(スキ取り不要)とする場合(図-3)の施工編成を図-4に示す。図にはロードスタビライザを用いた従来工法の編成も併記した。スーパーFRB工法では予備破碎が不要なことから、施工の簡素化が図れることが分かる。

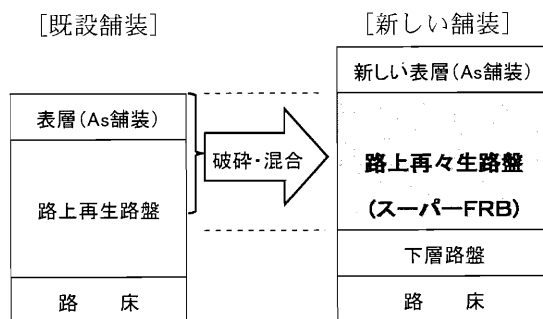


図-3 施工断面図

図にはロードスタビライザを用いた従来工法の編成も併記した。スーパーFRB工法では予備破碎が不要なことから、施工の簡素化が図れることが分かる。

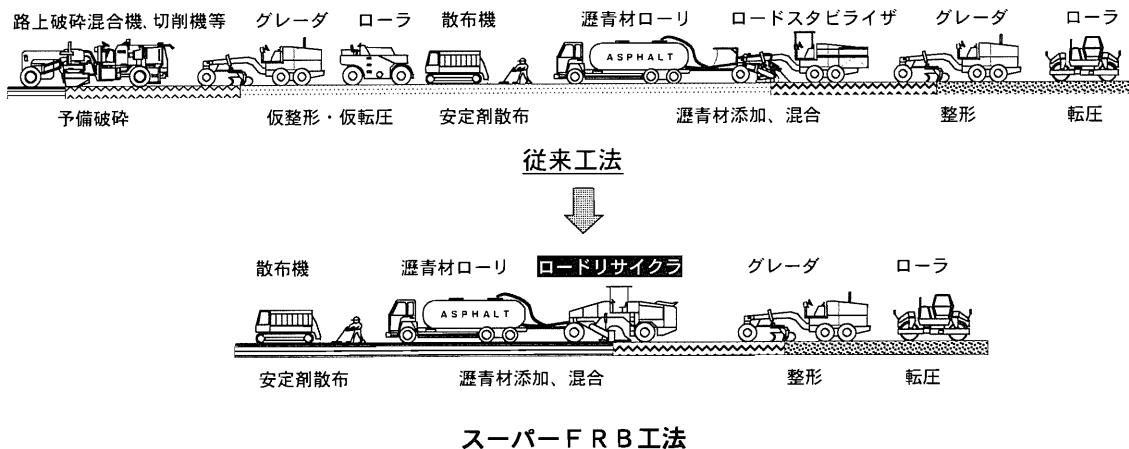


図-4 施工編成

3-3 経済性

「3-2 施工編成」における施工例において、既設アスファルト舗装5cmと固結再生路盤15cmとをセメント・フォームドアスファルトで路上再生するケースを試算すると、スーパーFRB工法では予備破碎が不要なことなどから、従来工法と比較して直接工事費で約30%のコスト削減が可能となる。

4. 実施工

平成14年9月から平成15年5月までに、約4万㎡の施工を重ねてきた（写真-2、写真-3）。その間、現場において問題点を抽出しながら改良を加え、施工性、メンテナンス性等ほぼ満足のできる機能を有する形となった。

また、施工後の供用性については、現在までのところ問題は生じていない。

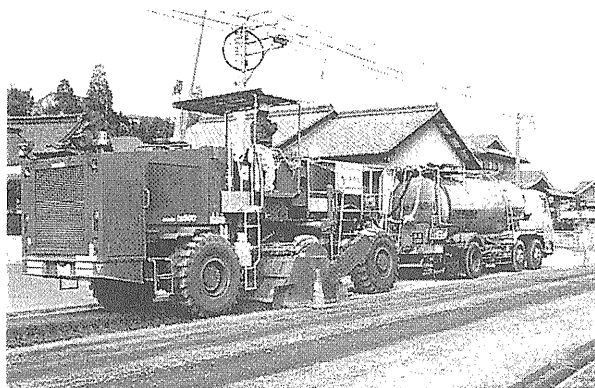


写真-2 施工状況

5. 今後の課題

ロードリサイクラの破碎性能試験において、良好な結果を得ることが出来たが、破碎された路盤材の品質に関する傾向（路盤強度や破碎厚さの違いが破碎粒度へ及ぼす影響等）については、データ数が少なくつかむ事が出来なかった。今後、施工を重ねてさらにデータを蓄積し把握に努めたい。



写真-3 破碎・混合状態

6. おわりに

近年の建設業界を取り巻く社会情勢は建設リサイクル法の施行にともない、資源の繰り返し利用が今後一段と強く求められる。また、公共工事縮減の中、企業においては創意・工夫しコストダウンがより強く求められている。今回開発したロードリサイクラとそれを用いたスーパーFRB工法は、これらの要請に応えるものであり、今後施工を通じて技術の確立に寄与していくとともに、さらなる高度化を図って行く所存である。

<参考文献>

- 1) (社)日本道路協会：路上再生路盤工法技術指針(案)、昭和62年1月