

Ta 不足箇所における大粒径 As シックリフト工法と
路上路盤再生工法の適応性の検討（その１）

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 正会員 ○ 水野 卓哉
中日本高速道路(株) 金沢支社 正会員 森山 守
石川工業高等専門学校 環境都市工学科 正会員 西澤 辰男

1. 検討の背景と目的

NEXCO 中日本管内の北陸自動車道は供用後 40 年以上が経過し、FWD 調査において建設時の設計 Ta に対して Ta 不足が確認される箇所が増加する傾向にある。これら Ta 不足箇所の舗装補修工法として、路盤までの改築を考慮した厚層舗装による舗装改良を検討してきた。

本検討では、Ta 不足箇所の路盤の補修工法として、「大粒径アスファルト混合物によるシックリフト工法」と「路上路盤再生工法（CFA 工法）」の試験施工を実施し、配合検討・施工性の確認・施工後の FWD による残存 Ta の確認を行い、両工法の適応性について総合的な検討を行った。

2. 試験施工の概要

今回の試験施工は舗装補修工事に先立ち、舗装体の構造的耐力を確認するために FWD 調査を実施し、NEXCO 設計要領¹⁾による損傷区分の確認と残存 Ta の確認を行い、改築する舗装断面の設計検討と舗装材料の配合設計を実施した。改築する舗装断面の設計は残存等値換算係数 (Tao)²⁾を適用し、NEXCO 設計要領より過去の交通量の履歴と路床の CBR 値から、必要 Ta(補修設計 Ta) を満たす舗装断面の設計を行った。

両工法の方法配合の概要を表-1, 2 に、舗装断面の設計概要を図-1, 2 に示す。

表-1 大粒径 As 混合物の配合設計概要

骨材最大粒径	30mmTop (4号碎石)
アスファルト量	4.8% (ストアス 60/80)
空隙率 【飽和度】	3.9% 【74.2%】
動的安定度 (回/mm)	2,170
中温化剤	発泡系 (-30℃対応)

表-2 路上路盤再生材料 (CFA) の配合設計概要

既設 As 混合物混入率	52.4%
アスファルト添加量	4.8% (ストアス 60/80)
セメント添加量	2.5% (無粉塵タイプ)
一軸圧縮強さ (MPa)	1.94
残留強度率 (%)	78.4

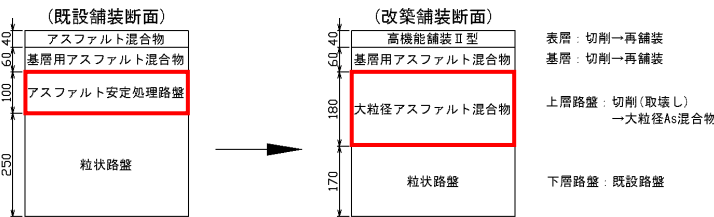


図-1 大粒径 As シックリフト工法 補修断面構成

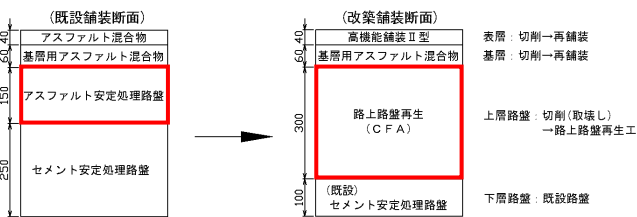


図-2 路上路盤再生工法 補修断面構成

3. 施工費用の比較検討

上層路盤の施工費用の比較検討として、大粒径 As シックリフト工法 (t=18cm×1 層施工)、路上路盤再生工法 (t=30cm×1 層施工)、および、旧来工法 (アスファルト安定処理工法: t=7.5cm×2 層施工) の施工費用の比較を行った。これより、旧来工法の施工費用を【1.00】とした場合の両工法の施工費用比率を整理すると、

大粒径 As シックリフト工法【1.31】 > 旧来工法 (As 安定処理混合物)【1.00】 > 路上路盤再生工法【0.70】の順となった。

キーワード 路盤改築, Ta 回復, 大粒径 As 混合物, 路上路盤再生, CFA, 残存 Ta
連絡先 〒920-0025 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 金沢支店 道路技術部 Tel 076-264-7872

4. 施工後の残存 Ta の確認

両工法の試験施工後に FWD による残存 Ta の追跡調査を実施した。その結果を図-3, 4 に示す。図-3 の大粒径 As シックリフト工法では、施工前においては残存 Ta が建設時 Ta を下回っており Ta 不足が確認されたが、施工後においては残存 Ta は約 35cm に上昇し、補修設計 Ta を満たしていることが確認された。また、図-4 の路上路盤再生工法では、施工前の既設工区においては残存 Ta が一部建設時 Ta を下回っており Ta 不足が確認されたが、施工後においては路上路盤再生工区では残存 Ta は約 38cm に上昇し、補修設計 Ta を満たしていることが確認された。一方、既設工区と同一の舗装断面（上層路盤:As 安定 t=15cm）で打換を行った As 安定打換工区については、施工後の残存 Ta が一部補修設計 Ta を満たしておらず、十分な Ta 回復効果を発揮できていないことが確認された。

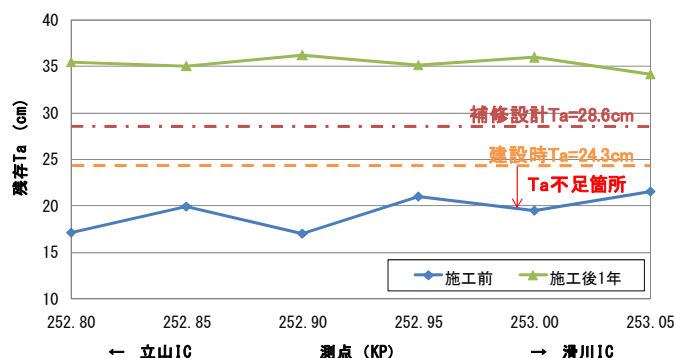


図-3 大粒径 As シックリフト工法 残存 Ta 調査結果

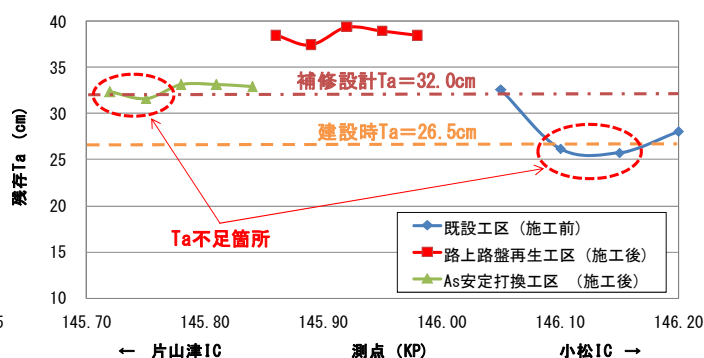


図-4 路上路盤再生工法 残存 Ta 調査結果

5. 両工法の総合的な適応性の検討

今回の Ta 不足箇所に対する両工法の適応性を総合的に評価したものを表-3 に整理する。今後は両工事の定期的な追跡調査を行い、施工条件に応じた適用工法のルール化の整理を検討する予定である。

表-3 試験施工の適応性の評価一覧表

検討項目	(優) ← 評価内容 → (劣)	コメント・注記
施工性 施工時間	大粒径 > 路上路盤再生	- 大粒径は As 施工機械の 1 編成で施工が可能 - 大粒径の施工時間は中温化施工にて改善が可能 - 路上路盤は、リミキサ + As 施工機械の 2 編成が必要
施工単価	路上路盤再生 > 大粒径	路上路盤再生はリサイクル材を利用するため材料費用が安価
Ta 回復	大粒径 = 路上路盤再生	両工法とも改良厚が厚いため、補修断面設計検討が重要
CO ₂ 削減	路上路盤再生 > 大粒径	路上路盤再生はリサイクル材利用・常温施工が利点
経過観察	構造的耐力の確認 (FWD) コア採取による材料劣化の評価	- 大粒径 : As 膜の水浸はく離の懸念 - 路上路盤再生 : 地下水位による土砂化・支持力低下の懸念

6. まとめ

1. Ta 回復を目的とした上層路盤の改築方法として、大粒径 As シックリフト工法と路上路盤再生工法の試験施工を実施し、両工法の適用性の評価を行った。
2. 本試験施工後の FWD 調査結果を基に、施工後の許容輪数の理論解析を行い、今後の上層路盤改築の理論設計の検討・確認を行った³⁾。

<参考文献>

- 1) NEXCO 設計要領 第一集 舗装編 P138～P142 平成 23 年 7 月
- 2) (社)日本道路協会 舗装設計施工指針 P82～P83 平成 18 年 2 月
- 3) 石田, 水野, 西澤: Ta 不足箇所における大粒径 As シックリフト工法と路上路盤再生工法の適応性の検討(その 2)、平成 26 年度 土木学会年次学術講演会 V 部門 (掲載予定)