

積雪寒冷地の有料道路における CAE 路盤上への多機能型排水性舗装の適用検討について

(株) ガイアート 技術研究所 正会員 ○齊藤 一之

(株) ガイアート 技術研究所 正会員 野本 陽

1. はじめに

積雪寒冷地にある有料道路の白糸ハイランドウェイでは、凍上の凍結融解作用による路床や路盤の支持力低下が原因となる舗装の損傷に悩まされてきた。白糸ハイランドウェイが位置する長野県内では、長寿命化対策の一つとして路上路盤再生工法（CAE 工法）の採用が急増している。この CAE 路盤には、耐久性および荷重分散性の向上や舗装発生材が抑制できる等の環境負荷低減についてメリットがあり、またその剛性が融解期の支持力低下に抵抗することが期待できる。

一方、粗面系の凍結抑制舗装である多機能型排水性舗装は、表層一層の施工で排水機能と防水機能を併せ持つことができる舗装であるが、アスファルト舗装よりも支持力強度が低く不陸も多い路盤上への一層施工を避けてきた。しかしながら、コスト低減の観点から路盤上への一層施工が望まれてきている。そこで、凍上抑制効果があるとされ、剛性が高い CAE 路盤上であれば、多機能型排水性舗装の適用が可能ではないかと考えた。

本報告は、CAE 路盤上へ多機能型排水性舗装が適用可能か検討した内容について述べるものである。

2. 検討の目的

CAE 路盤上に多機能型排水性舗装を一層で施工し、下記の項目が従来の切削オーバーレイによる多機能型排水性舗装の施工と同程度の性状が得られるかを確認する。

- ①多機能型排水性舗装の路面性状
- ②多機能型排水性舗装切取供試体の締固め度

3. CAE 路盤上への多機能型排水性舗装試験施工概要

試験施工の概要は以下のとおりとし、試験施工の箇所とその平面図を図-1 および図-2 に示す。

施工期日：2020 年 11 月 4 日～11 月 6 日

試験場所：長野県北佐久郡軽井沢町大字長倉

白糸ハイランドウェイ 1k550～1k700

4. 断面の検討

事前に実施した開削調査の結果より、既設舗装には $t=100\text{mm}$ のアスファルト混合物層があり、スタビライザで破碎しきれずに品質が不安定になる可能性が考えられた。そこで、アスファルト混合物層は表層を切削して基層のみとした。試験施工は CAE 路盤上への多機能型排水性舗装一層施工の工区と比較工区とする切削オーバーレイ工区を設け、さらに CAE 路盤工区のうち 1 工区はスタビライザで混合しやすいよ



図-1 試験施工箇所



図-2 試験施工箇所平面図

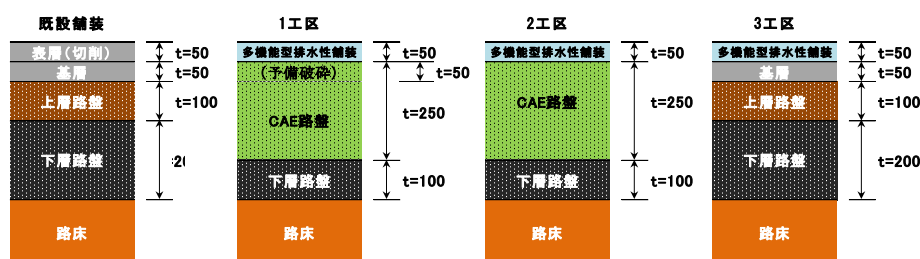


図-3 試験施工箇所断面図

うに基層混合物を切削しておくことにした。なお、「舗装再生便覧（平成 22 年 11 月）」によれば、路上路盤再生工は「路上再生路盤と路床との間に下層路盤に相当する既設路盤を 10 cm 程度以上確保」とされている。

キーワード 多機能型排水性舗装, 路上路盤再生工法, CAE 路盤

連絡先 〒300-2445 茨城県つくばみらい市小絹 216-1 (株) ガイアート 技術研究所 TEL 0297-52-4751

るため、CAE 路盤の施工厚さは $t=250\text{mm}$ とした。既設舗装と試験施工各工区の断面を、図-3 に示す。

5. CAE 路盤の施工

先述のとおり、図-2 に示す試験施工箇所 $L=150\text{m}$ では表層 50mm の切削を行い、さらに CAE 路盤工区のうち 1 工区では基層の事前切削を行った。この 1 工区における事前切削後はローラにより締固めた後に交通開放を行い、CAE 路盤の施工は切削の翌日に行った。なお、CAE 路盤の施工は問題なく行えたが、施工箇所における上層路盤材料の粒度が細かった影響があつてか、仕上り路面において基層の先行切削有無の差については目視では感じられなかった。



写真-1 基層事前切削

6. CAE 路盤上および基層上への多機能型排水性舗装施工

多機能型排水性舗装の施工 ($t=50\text{mm}$) は、CAE 路盤工の翌日に行った。混合物の出荷温度は $169\sim 175^{\circ}\text{C}$ と目標の範囲内通りであり、専用アスファルトフィニッシャによる敷均しやマカダムローラによる初期転圧、タイヤローラによる二次転圧も目標温度内で施工を行うことができた。



写真-2 CAE 路盤施工状況

また、アスファルトフィニッシャのタイヤが CAE 路盤に沈むことやスタックすることなく、多機能型排水性舗装の施工をスムーズに行えた。そして、施工性や舗装転圧時の路面の目視での状態、さらに路面の仕上がりには既設舗装上と CAE 路盤上での差は感じられず、多機能型排水性舗装の特徴である縦溝粗面にも差はみられなかった。



写真-3 CAE 路盤上 FFP 施工状況 (1 層施工 $t=50\text{mm}$)

7. 多機能型排水性舗装の路面性状試験および切取供試体による締固め度測定結果

施工後の路面性状試験の結果、および採取した切取供試体における締固め度の測定結果を表-1 に示す。

施工後の多機能型排水性舗装における路面性状は、施工直後の路面性状基準値を満足することができていた。また、切取供試体による締固め度は、既設舗装上へのオーバーレイに比べて CAE 路盤上へのオーバーレイ工区では若干低い傾向にあるものの、基準値を満足する締固め度を得ることができていた。

表-1 施工直後の多機能型排水性舗装性状試験結果

工区	上下線	きめ深さ	すべり抵抗値		浸透水量 ($\text{ml}/15\text{s}$)	切取供試体 締固め度 (%)
		MPD (mm)	動摩擦係数 μ_{60}	BPN ₂₀		
1工区	上り線	1.912	0.39	64	1,223	96.0
	下り線	2.137	0.41	75	1,275	95.6
	平均値	2.025	0.40	70	1,249	95.8
2工区	上り線	1.976	0.38	63	1,236	95.9
	下り線	1.998	0.41	72	1,127	96.7
	平均値	1.987	0.40	68	1,182	96.3
3工区	上り線	1.782	0.34	62	1,328	96.2
	下り線	1.940	0.42	67	1,134	97.9
	平均値	1.861	0.38	65	1,231	97.1
施工直後の基準値		1.2以上	0.25以上	60以上	800以上	94以上

8. まとめ

今回実施した CAE 路盤上へ多機能型排水性舗装を施工した結果より、一般的な切削オーバーレイと比較しても路面性状や切取供試体の締固め度に大きな差はなかったことから、多機能型排水性舗装は CAE 路盤上に一層で施工することは可能と考える。

しかしながら、路盤材の粒度等の条件により異なる結果が出る可能性も十分に考えられる。また、今回の施工は CAE 路盤施工の翌日に多機能型排水性舗装の施工をしているが、通行止め等の措置ができる現場条件であれば養生期間を設けることができ、さらに剛性の高い路盤上で多機能型排水性舗装の施工ができるために締固め度が向上する可能性がある。そのため、今回の検討以外にも試験施工等を行って施工事例を増やし、それぞれの箇所における多機能型排水性舗装の性能が基準値を満足するか確認していくことを考えている。

なお、本試験施工箇所では凍上や路面性状等の追跡調査を行い、凍結融解作用による支持力低下の影響を含めた耐久性について検討したい。