

寒冷地における中温化舗装技術の一検討について

北海道開発土木研究所 正会員 吉井 昭博
 同 上 正会員 岳本 秀人
 同 上 正会員 安倍 隆二

1. はじめに

北海道におけるアスファルト舗装の寒冷期施工は低い外気温により、品質に与える影響が懸念されるため、混合温度を上げ施工温度の確保を行う等の対策を行っている。排水性舗装の場合は温度管理が厳しい上に冷めやすい混合物であるため、寒冷期においては施工に苦慮しているのが実情である。中温化舗装技術は、加熱アスファルト混合物に中温化剤を添加することで、従来混合物より30 程度低い混合・施工を可能にできるため、寒冷期施工の対策工法の一手法となると考えられる。本報告は排水性舗装への適用性について検討した結果を報告するものである。

2. 中温化舗装技術の概念

図 - 1 に中温化舗装技術の概念図を示す。中温化舗装技術とは、通常の加熱アスファルト混合物よりも、混合温度及び施工温度を30 程度低減できる技術であり、重油などのエネルギーを節約するだけでなく発生するCO₂を削減することができる。また、施工温度の低下によるワーカビリティの低下を抑えることができる。今回の試験施工では、中温化舗装技術が排水性舗装混合物の品質保持（寒冷期施工対策）として使用される場合について検討した。

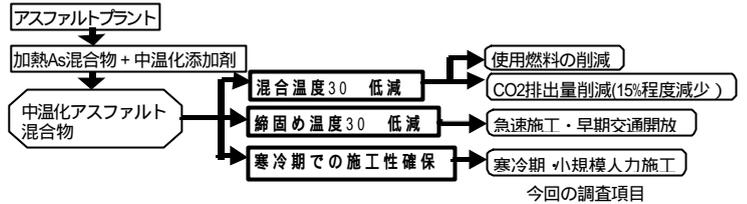


図 - 1 中温化舗装技術概念図

表 - 1 試験施工箇所概要

工事名	工事A (芽室町)	工事B (芽室町)	工事C (名寄市)
使用添加剤	中温化剤A	中温化剤B	中温化剤B
使用混合物	排水性混合物(17%)	排水性混合物(17%)	排水性混合物(17%)
施工日	11月15日～17日	12月19日～21日	12月2日～4日
平均気温	-3.5	3	1.1
平均風速	1.9m/s	1.0m/s	0.7m/s

3. 中温化排水性混合物の品質の検討

3-1. 試験施工箇所について

寒冷期施工においては、外気温が5 以下となる場合、保温対策や温度管理等を十分に行うことが求められている。排水性舗装は、高粘度改質バインダーを使用した開粒度の混合物であることから、混合物の温度低下による品質の低下が懸念される。今回、使用する排水性混合物については寒冷期における施工性改善を目的として中温化剤の使用について検討を行うため、3カ所で調査を行った。概要を表 - 1、に示す。

3-2. 試験施工箇所での合材温度計測結果

1) 出荷温度及び敷均し温度

図 - 2 に各試験施工工区の出荷温度及び到着温度、敷均し温度を示す。上部の数字は最高温度、印の数字は平均温度、下部の数字は最低温度を示している。保温方法は、荷台に防災シートを2枚重ね、ダンプの排気熱を利用した保温車を使用した。排水性混合物の混合温度は規格値上限(185)に近いが、排水性舗装の敷均し温度の規格である140 以上を満たすことができない箇所もあった。

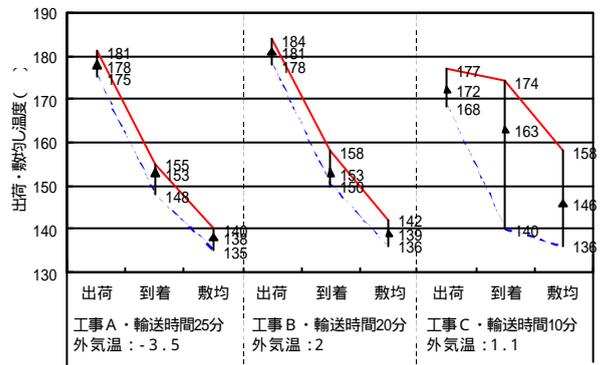


図 - 2 各試験施工箇所の混合・敷均し温度

2) 敷均し後の舗装体温度

図 - 3 に敷均し後の温度推移を示す。排水性混合物は、密粒度アスコンに比べ温度低下が大きい傾向にあった。この温度推移は開粒度であるため、内部温度が通常混合物に比べて外気温の影響を受けやすくなるためである。

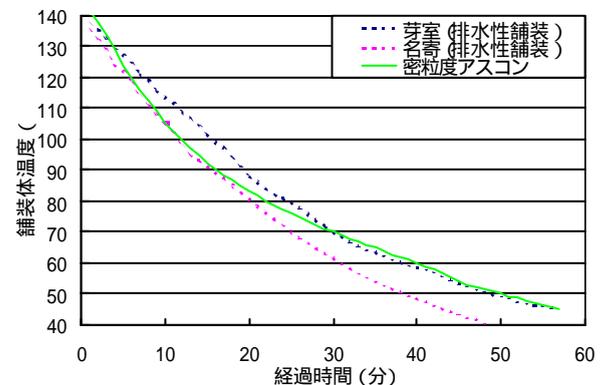


図 - 3 敷均し後の合材温度

キーワード：中温化舗装技術、寒冷期施工、排水性舗装

連絡先：〒062-0912 札幌市豊平区平岸1条3丁目 Tel.011-841-1747 Fax.011-841-9747

3 - 3 . 中温化排水性混合物の品質検討

工事Aにおける合材製造プラント敷地内において、試験施工の前に中温化混合物の試験練りを行った。試験練りは1次転圧温度、2次転圧温度を変化させ中温化混合物の品質を確認した。表 - 2 に気象条件を示す。

表 - 2 試験練りの気象条件

混合物の種類	施工日時	気温	風速
中温化剤入り	11月14日	3.0	0.3m
中温化剤なし	11月28日	1.4	2.4m

1) 切取り供試体密度測定結果

試験結果は図 - 5 に示す。目標空隙率は、冬期間の骨材飛散を考慮した17%としている。中温化剤が入っていない比較工区の混合物は、敷均し温度が140 程度であるため、1次転圧で可能な転圧温度は140 が限界であり、採取した切取り供試体の密度も目標である空隙率17%を確保できなかった。一方、中温化混合物は1次転圧温度が120 以上であれば所定の空隙率を確保でき中温化混合物の有効性が確認できた。

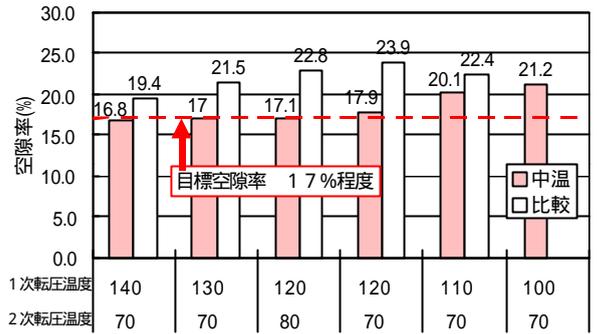


図 - 5 切取りコア空隙率試験結果

2) 切取り供試体のホイールトラッキング試験

試験結果は図 - 6 に示す。1次転圧温度が低下するに従い、空隙率の影響からDSが低下する傾向にある。中温化混合物も転圧温度が低下するとDSは低下する傾向にあり、中温化混合物の1次転圧温度が110 以下になるとDS 3000 を確保できない試験結果となった。

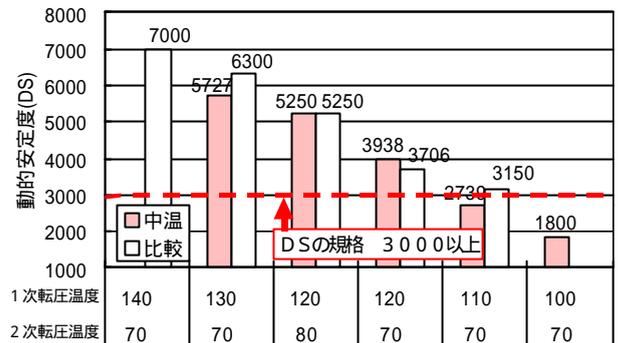


図 - 6 ホイールトラッキング試験結果

3) 現場透水量試験

試験結果は図 - 7 に示す。現場透水量試験では、すべての混合物で規格（現場透水量 1000ml / 15sec）を満足できる結果となった。

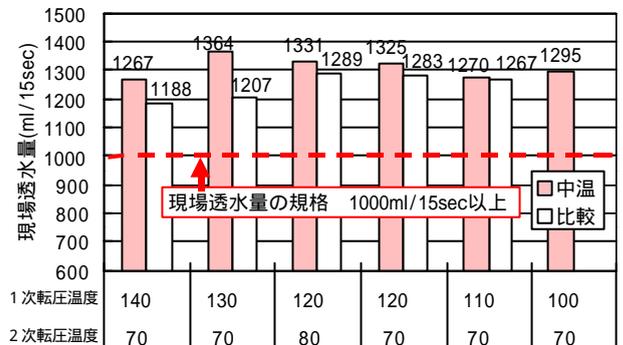


図 - 7 現場透水量試験結果

4) 室内作成供試体でのカンタブロ試験

試験結果は図 - 8 に示す。低温カンタブロ試験（供試体の養生温度：-20 ）では、締固め温度が低くなるに従い損失量が大きくなる結果となり、中温化剤を入れない混合物は締固め温度が150 程度以上確保できないと規格である（損失量20%）を満足できない。中温化混合物でも締固め温度を130 以上確保できなければ規格を満足できない試験結果となった。

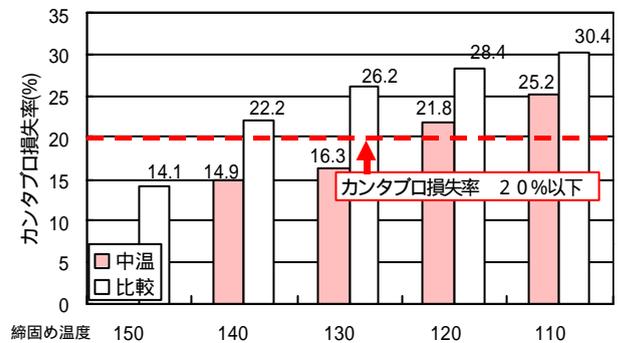


図 - 8 カンタブロ試験結果

4 . まとめ

寒冷期の排水性舗装では、所定の敷均し温度を確保できないことがあるが、中温化舗装技術を適用することにより所定の品質が確保された。

中温化剤を入れない排水性混合物の最適締固め温度（1次転圧に相当）は、バインダの性状より150 程度である。中温化剤を入れた排水性混合物の最適締固め温度は、試験練りの結果120 程度以上である。

5 . 今後の課題

今回の検討では寒冷期における排水性混合物について中温化技術の適用を検討した。寒冷期の舗装施工においては、各種混合物で品質管理や施工手法で問題点を抱えており、比較検討の事例も少ないことから試験施工などのデータ蓄積が必要である。