

耐久性に優れた全天候型常温合材

三井住建道路株式会社

正会員

○深 町 淳

正会員

浅 倉 正 勝

小 野 洋

1. はじめに

アスファルト舗装は供用後より徐々に劣化し、ポットホール等の破損が発生する。特に積雪寒冷地の冬期では除雪やタイヤチェーン等の影響もありポットホールが発生しやすい傾向にある。この破損に対し、簡便に補修することの出来る袋詰め常温アスファルト合材（以下「全天候型常温合材」という。）は、緊急補修材としてよく用いられている。また、近年では地震災害等で道路が破損し、即刻修理が求められるため備蓄材としてのニーズが高まっている。しかし、従来品の全天候型常温合材は破損した舗装を簡便に補修できるが、外気温が低い場合団粒になり、施工が困難であった。その様な条件下で施工を行うと常温時に比べ締め固めが低下し耐久性にも大きく影響する。

そこで、低温時での作業性が良く、耐久性に優れた全天候型常温合材の開発を行った。

2. バインダの開発

開発を行うにあたり、高耐久全天候型常温合材（細粒タイプ、開粒タイプ）の当社従来品（以下、従来品）を比較に用いた。

低温時の作業性を向上させるためにはバインダの開発が必要であり、その成分中で作業性に大きく影響するカットバック剤に注目し、検討を行った。しかし、低温時の作業性を向上させるとその他の性能が低下する可能性が考えられたため、耐久性を確保するため樹脂の検討も併せて行った。

3. 低温時の作業性の検証

目標として、低温時に使用する際、全天候型常温合材の団粒がスコップで簡単にほぐれる程度の作業性が得られることを定めた。

全天候型常温合材の作業性を評価する試験方法は確立しておらず、様々な試験方法が用いられている。

本開発では、製造を行うアスファルト合材プラントで評価が出来るように特殊な機器を使用しない評

価方法を考案し評価を行った。試験方法の手順を図-1に示す。

評価方法は、モールド内に入った試料をモールドの容積で除して密度を計算する。その密度を基準密度に対する百分率で示し、作業のしやすさを実績率として評価した。

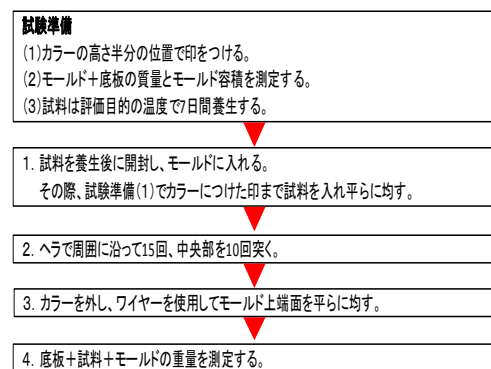


図-1 作業性評価試験フロー

作業性の評価は、施工経験者に寒冷地での全天候型常温合材を使用して補修する際の最低気温のヒアリングを実施し、その結果より -10°C で行うこととした。加えて、常温温度(20°C)でも実施した。

目標値については、過去の研究成果より、細粒タイプ56%未満、開粒タイプ60%未満となると団粒が発生する傾向であるため、それ以上と定めた。

作業性評価試験結果を図-2、図-3に示す。

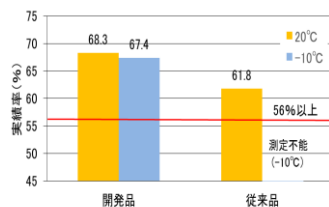


図-2 作業性評価試験結果（細粒タイプ）

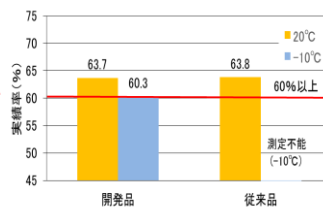


図-3 作業性評価試験結果（開粒タイプ）

試験結果より、従来品は -10°C の低温下では団粒になり測定不能に対し、開発品はサラサラしており低温時の作業性を確保していることが確認できた。

4. 性能評価

現在、全天候型常温合材の性能を規定しているのは東京都建設局と首都高速道路（株）である。今回

キーワード 全天候型、常温合材、低温、高耐久

連絡先 〒270-0132 千葉県流山市駒木 518-1 三井住建道路(株)技術研究所 TEL 04-7155-0147

は汎用性を考慮し、東京都建設局の性能評価試験項目（表－1）の基準を満足することが可能か確認試験を実施した。

表－1 性能評価試験項目

必要な性能	室内試験	試験方法	規格値
初期安定性	常温ホイールトラッキング試験	舗装調査試験法便覧	20mm沈下時の走行回数 50回以上
降雨時の耐久性	簡易ポットホール試験	土木材料仕様書	3mm沈下時の走行回数 30回以上
供用時の耐久性	一軸圧縮試験	舗装調査試験法便覧	残留歪率1.0%以上

5. 性能評価試験結果

性能評価試験結果を表－2に示す。

表－2 性能評価試験 比較結果

性能評価試験	細粒タイプ		開粒タイプ	
	開発品	従来品	開発品	従来品
常温ホイールトラッキング試験（回）	1089	1355	237	358
簡易ポットホール試験（水浸）（回）	190	136	251	254
一軸圧縮試験（%）	1.37	1.30	1.80	1.12

開発品の常温ホイールトラッキング試験、簡易ポットホール試験（水浸）、一軸圧縮試験結果は、東京都建設局の規格を十分に満足している。

開発品と従来品を比較すると、初期の安定性、降雨時の耐水性については同程度の結果であり、供用時の耐久性は向上している結果が得られた。

以上の結果より、開発品は従来品と同等の性能であることから耐久性に優れていることが確認できた。

6. 保存期間

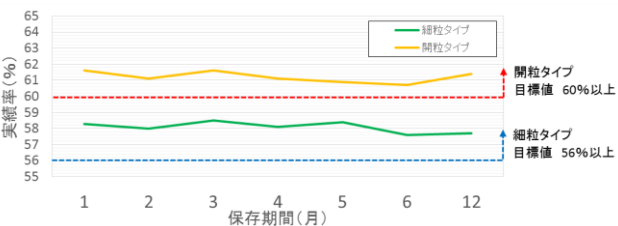
全天候型常温合材には保存期間があり、一般的に3～6ヶ月間であるものが多く、従来品は3ヶ月であった。備蓄材としても着目されているため長期間保存が出来るものが求められている。

そこで、開発品を所定日数保存後、性能評価試験を行い性能の変化を確認した。

その結果を、表－3、図－4に示す。

表－3 性能評価試験結果推移

性能評価試験	細粒タイプ			開粒タイプ		
	保存 1ヶ月	保存 6ヶ月	保存 12ヶ月	保存 1ヶ月	保存 6ヶ月	保存 12ヶ月
常温ホイールトラッキング試験（回）	1031	1104	1020	267	249	211
簡易ポットホール試験（水浸）（回）	178	217	224	261	249	203
一軸圧縮試験（%）	1.22	1.55	1.36	1.88	1.94	1.53



図－4 作業性試験結果推移（－10℃）

試験結果より、12ヶ月経過後性能に大きな低下は見られず、東京都建設局の規格を十分に満足している。また、低温時での作業性に関しても大きな低下は無く、安定しており目標値を満足していることから、12ヶ月経過しても良好な状態を維持しており使用に問題は無い。

7. 試験施工

試験施工は、乗用車やフォークリフトが通過する箇所で行った。当日の外気温は5℃で、全天候型常温合材は－10℃で養生したものを使用した。施工深さ2～3cmのポットホールを清掃後、水を満たしその後、全天候型常温合材を投入しスコップとプレートコンパクタで締め固めを実施した。

敷きならし時に団粒が見られたが、スコップで簡単にほぐれ、－10℃の低温であっても容易に作業を行えた。その後、直ちに開放し、乗用車で走行してもわだちや骨材飛散は見られず良好な状態であった。

その後、硬化確認のため10日後、乗用車による据え切りを行ったが骨材飛散は見られなかった。

施工完了より、追跡調査を行い状態の観察を行ったが、流動や飛散等の損傷は見られず1年経過後も良好な状態を保っていることを確認した。

写真－1に施工完了時、写真－2に1年経過後の写真を示す。



写真－1 施工完了

写真－2 施工後（1年経過）

8. まとめ

全天候型常温合材を使用する環境は様々で、緊急補修時にはその使用する状況を選ぶことはできないが、舗装の破損は交通事故を誘発する原因となるため、低温時の厳しい条件下でも破損箇所は即刻補修が求められる。

今回、このような厳しい施工条件下でも作業可能な保存期間が長く、耐久性に優れた全天候型常温合材の開発について報告した。

参考文献 1) 土木材料仕様書 東京都建設局
2) 舗装調査・試験法便覧〔第3分冊〕 社団法人日本道路協会
3) 深町ほか：寒冷地での作業性改善を目的とした全天候型常温合材の開発、第71回土木学会学術講演会、論文番号V-039