

V-45

『長期保存用常温合材』の開発（その1）

—— 開発の経緯と室内試験性状 ——

中央大学理工学部 正会員 堀場 望
 中央大学理工学部 正会員 茨木龍雄
 建設省 関東技術事務所 岡崎治義
 日本アスファルト乳剤協会 中山貞夫

1. はじめに

本報告は、建設省関東地方建設局関東技術事務所と（社）日本アスファルト乳剤協会が、昭和62年度～平成元年度の3ケ年にわたり共同で開発した『長期保存用常温合材』（名称“救急太郎”）について、開発の経緯と室内試験性状に関する概要を述べるものである。開発した合材は、災害時において破損した舗装の緊急復旧ならびに仮設道路の表層材として使用でき、長期間（3～5年）の保存も可能で、かつ耐久性に優れた全天候型の常温合材である。また、平常時に歩道や車道に使用可能な透水性と安定性に優れ、維持修繕時のパッチング材としても適用できる品質のものである。

2. 合材開発の経緯

図-1に3年間に亘る開発研究の概要を示した。また、図-2には、年度別に開発合材に使用した材料種と配合量を記し、合材改良の原因も併記して示した。

2.1 バインダの選定 市販品約40種類の常温合材について文献・市場調査を行った。その結果、殆どがカットバックアスファルト系であり、早強性や貯蔵期間に問題があった。加えて、最近樹脂系バインダの合材が開発されつつあり、施工実績も出ている等の示唆を得た。検討の結果、バインダとして2液型エポキシ樹脂の採用を決めた。

2.2 合材の改良経緯

1号品：バインダは、市場品の中から各種の性状試験（安全性、物理特性、硬化性、保存性、引張強さ等）に合格するものを選んだ。骨材粒度は、開粒度型（7号砕石単独、2.36mm通過量19%）と連続粒度型（7号：粗砂＝37:63、2.36mm通過量56.5%）にした。予備試験で主剤、硬化剤の割合ならびに各粒度に対するバインダ量を決めた。合材の工学的な性状は、設定条件（混合温度・時間、締固め、養生温度・時間、水浸・非水浸等）で作った供試体について、各種の室内試験（マーシャル、WT、透水、曲げ、一軸圧縮試験等）を行った。試験施工の調査から抽出された問題点は、①可使時間と強度発現時間（以下では硬化時間と称す）の温度変化、②転圧時の合材の逃げとローラマーク、③膨張・収縮によるクラック、

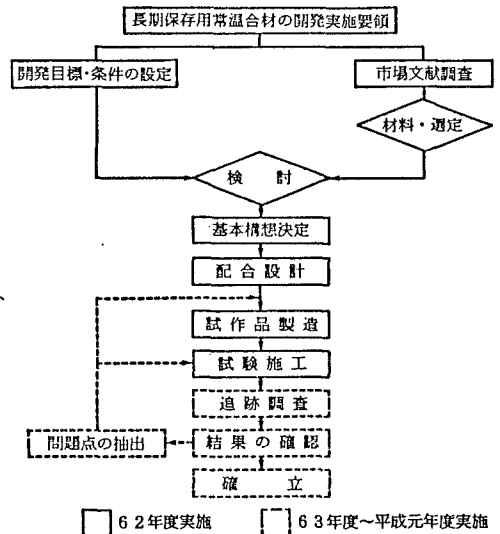
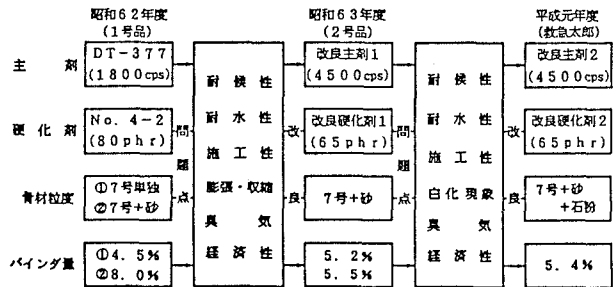


図-1 開発実施のフロー



※ phr : Parts per Hundred Resin (主剤100重量部に対する硬化剤の重量部数)

図-2 合材開発の経緯

④合材の臭気等であった。

2号品：1号品の問題点に対し、次のように改良した。バインダ主剤は、施工時の合材のおさまりを改良の主目的とし、エポキシ樹脂の高粘度化を計った。硬化剤は、膨張収縮の改良を主目的とし、その他貯蔵性、耐水性、可使時間、硬化時間の改良も考慮して選んだ。バインダの硬化剤添加割合は、合材の強度特性や耐久性を考慮して決めることにした。バインダ量は、混合性、合材性状の結果および経済性を考慮して膜厚が $11\mu\text{m}$ 程度となるように決めた。また、骨材粒度は連続粒度型を選び、施工性を考えて 2.36mm 通過量を $37\pm 3\%$ にした。これらのバインダならびに合材について性状試験や室内試験を行い、2号品を作製した。試験施工から抽出された問題点は、①高温時の可使時間、②合材の臭気、③屋外試験施工箇所での白化現象、④バインダ量および施工性に關係する骨材粒度であった。

救急太郎：2号品の問題点に対し次のように改良した。硬化剤は、低温時の硬化性を改善する材料を選定した。また、硬化剤の添加量は耐水性を考慮して決定した。なお、白化現象については、再現試験を行ったが再現できず、確たる原因は明かでないが耐水性を改善することで緩和するものと思われた。骨材粒度は、施工性や硬化収縮等から、最大粒径を 5mm とし、2号品の粒度規定に加えて $75\mu\text{m}$ 通過量を $3\pm 1\%$ とした。バインダ量は、混合性、耐水性、施工性、合材性状および経済性を考慮し、膜厚 $11\mu\text{m}$ を目標として決定した。図-3に救急太郎の可使時間に関する実験例を示した。2分間混合した合材を片面50回突きでマーシャル供試体を作り、所定の温度で所定の時間後に測定した密度である。密度が急激に低下し始める時間を可使時間とした。なお、これら供試体による安定度も全く同じ傾向を示した。図-4には、1号、2号、救急太郎の膨張収縮係数を示した。救急太郎は、高温側において、収縮が若干多いことが認められる。また、図-5は1号品と救急太郎の硬化剤について、貯蔵期間に対するアミン価の変化を調べたものである。救急太郎の方が保存性が優れていることが認められる。

3. むすび

3ヶ年間に、1号品の開発から改良を経て、検討すべき問題点も残されてはいるが、表-1に示す性状を目標とする『長期保存用常温合材』救急太郎を開発することができた。

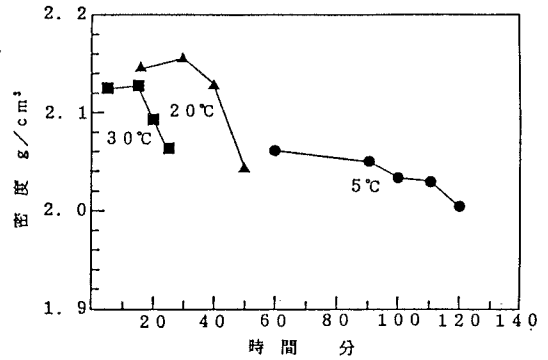


図-3 締固め開始までの時間による密度の変化

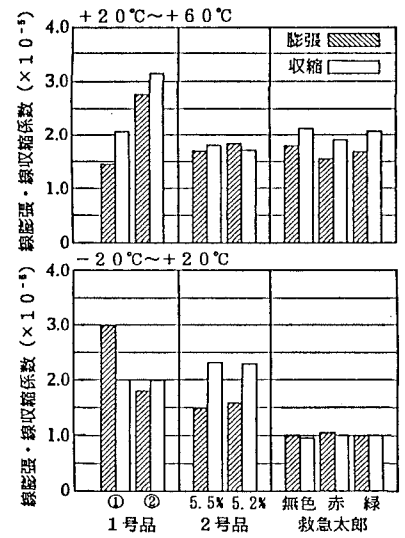


図-4 合材の線膨張・線収縮係数

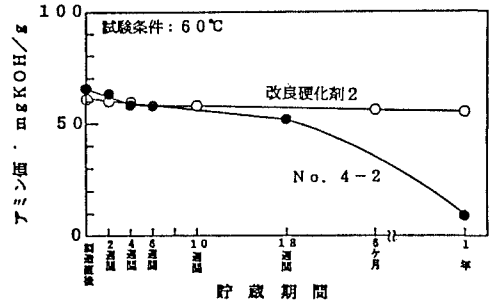


図-5 硬化剤の貯蔵期間とアミン価の關係

項 目		基準値
マーシャル安定度(片面50回、60℃30分水浸) kgf		1500以上
WT動的安定度(20℃) 回/mm		5000以上
透 水 係 数 cm/sec		0.5×10 ⁻¹ 以上
保 管 期 間	年	3以上
可 使 時 間	(30℃) 分	20以上
	(5℃) 分	160以上
	(20℃) 分	60以上
硬 化 時 間	(20℃) 分	45以上
	(30℃) 分	45以上

表-1 救急太郎の品質基準