

常温アスファルト合材を下地とした大形床タイル張りの研究

(その2) 常温アスファルト合材の作業性評価とセメントモルタルとの接着性評価

正会員 ○池田孝司*1 同 伊藤洋介*2 同 山崎健一*3 同 河辺伸二*2
同 須田雅仁*4 同 山田久貴*4 同 額瀨英之*5 同 今岡智輝*2

大形床タイル 下地 常温アスファルト
敷設作業性 表面粗さ 引張接着強度

1. はじめに

常温アスファルト合材(以下、常温 AS)は調達が容易かつ一定期間の保存ができるため汎用されている。本研究では①現場作業の省力化、②施工後の強度発現までの養生日数の短縮化などの利用効果に着目し、大形床タイル張り用下地材としての適用性を検証するべく、作業性ならびに接着性評価を行った。

2. 常温 AS による下地の作業性評価

2.1 試験体

常温 AS は現在市販される水硬型、加圧型の各 2 種で仕様の違う計 4 種類を使用した。試験体は 500mm 角とし、床タイル張りの下地材施工を想定して、厚さ 30mm とした。

2.2 実験方法¹⁾

袋詰めされた常温 AS をコンクリートスラブ上に取り出し金こてで敷設した。当該作業時の材料の敷き広げやすさ(敷設作業性)と、表面の不陸を整え平滑にするためのこてさばきの容易性(こて均し平滑性)を、従来用いられている C/S=1/3、W/C=35%程度のセメントモルタル(以下、Cモルタル)系との相対比較で評価した。評価は 1 級タイル張り技能士による定性的評価で行った。

強度発現性はタイル張りが可能な表面硬度が得られる時間を測定し、1時間程度を「優れる」、Cモルタルと同様の 24 時間程度は「同等」とした。

2.3 実験結果と考察

常温 AS の作業性評価結果を表 1 に示す。水硬型の 2 種は従来の Cモルタルと同等以上の評価が得られた。一方、加圧型は劣る、使用不可の評価もあった。特に特殊樹脂系の加圧型は粘度が高いため、こて均しがし辛く作業性の評価が低くなったと考えられる。

以上より、以降の実験では作業性に優れる常温 AS の水硬型材料(水分反応硬化型)で行った。

3. 常温 AS の下地材と Cモルタルの張付材の接着性評価

3.1 下地材と張付材の接着性が耐荷性に及ぼす影響

3.1.1 試験体

表 2 に示す C/S と W/C が異なる 4 種の Cモルタルを下地材とした。試験体は 300mm 角、厚さ 60mm の JIS A 5371 適合品のコンクリート平板に EVA 系吸水調整剤 3 倍希釈液 150g/m²相当を塗布し、厚さ 30mm の下地材を施し、金

鋸で仕上げた。BI施釉 295mm 角、厚さ 8.0mm のタイルを改良圧着張りで張付け、その後、常温で 2 週間の気中養生を行った。試験体は n=3 とし、張付材には既製調合タイル張付けモルタル、下地材のセメントは普通ポルトランドセメント、骨材は珪砂 4 号を使用した。

3.1.2 実験方法

耐荷重実験は、タイル表面にφ50mm の鋼製治具で加圧してタイルに割れが生じた時の荷重を破壊荷重として耐荷性を評価した。アムスラー型万能試験機を用いて様な速度で加圧した。

引張接着強度実験は、日本建築仕上学会認定簡易型引張試験器テクノテスター(RT-3000LD)で得た引張接着強度により接着性を評価した。45mm 角形状でタイル表面から切り込みを入れ、テクノテスターの治具を取り付けて測定した。切り込み深さは下地に到達する 20mm 程度とした。

3.1.3 実験結果と考察

破壊荷重の平均値と引張接着強度の関係を図 1 に示す。なお、張付材や、張付材とタイルの界面で破壊したものは試験体の作製不良として除外した。破壊荷重の平均値と引張接着強度は相関があるため、下地材と張付材の引張接着強度を高め一体化を図ることが耐荷性確保に有効と考える。

表 1 常温 AS の作業性実験結果

	区分	仕様	敷設作業性	こて均し平滑性	強度発現性
1	水硬型	A社(植物油化学反応系)	○	○	◎
2	水硬型	B社(植物油化学反応系)	○	○	◎
3	加圧型	石油カットバック系	○	○	△
4	加圧型	特殊樹脂系	△	×	×

【凡例】◎：優れる、○：同等、△：劣る、×：使用不可

表 2 Cモルタル系下地材の仕様

種別	C-1	C-2	C-3	C-4
C/S	1/3	1/5	1/3	1/5
W/C	37.5%	40.0%	55.0%	20.0%

Study on tiling for large floor tiles on the bed of cold hardening Asphalt.

IKEDA takashi, ITO yosuke, YAMASAKI kenichi,
KAWABE shinji, SUDA masahito, YAMADA hisataka
KOUKETU hideyuki, IMAOKA tomoki

3.2 常温 AS による下地材の表面のテクスチャ

性質が異なるアスファルト系の常温 AS の下地材と C モルタルの張付材の引張接着強度向上の手掛かりとして、常温 AS のテクスチャ(表面凸凹)について評価を行った。

3.2.1 試験体

寸法は 600mm 角、厚さ 30mm で作製した。下地材は骨材粒度の異なる①細粒系 5mm*、②密粒系 13mm*、③開粒系 5mm* の 3 種類の水硬型の常温 AS を用いた(*骨材の最大粒径を示す)。下地材は敷設後、約 3,000ml/m² を散水して、表面を金こてで圧縮して整形した。タイルは BI 施釉 295mm 角、厚さ 8.0mm を改良圧着張りで張付けた。張付材は既製調合タイル張付けモルタルを使用した。

3.2.2 実験方法²⁾

CT メータを用いて平均プロファイル深さ(MPD)を測定した。測定は試験体表面の任意の 3 点で行い、その平均値でテクスチャを評価した。また、タイルを張付材で張付けた後、切断してその断面を観察した。

3.2.3 実験結果と考察

MPD の測定結果を表 3 に示す。①細粒系 5mm が 0.81mm、②密粒系 13mm が 0.62mm、③開粒系 5mm が 2.16mm と、開粒系のみ顕著な差が見られた。

断面を写真 1 に示す。③開粒系 5mm は表面凸凹に張付材が入り込み、他の試験体に比べてより深部にまで充填していることが確認できた。

3.3 常温 AS の下地材と C モルタルの張付材の接着性

3.3.1 試験体

3.2.1 と同じ条件で作製した常温 AS に既製調合タイル張付けモルタルの張付材で 50mm 角モザイクタイルを圧着張りで張付け、2 週間の常温気中養生を行った。

3.3.2 試験方法

テクノテスターで引張接着強度を測定した。測定はタイル周辺の目地部に 3mm 程度の切り込みを入れて行った。

3.3.3 試験結果と考察

結果を表 3 に示す。引張接着強度は、最も MPD が大きい開粒系 5mm で最も高くなった。また、破断位置が張付材側へ移行していることも他の試験体と異なった。

引張接着強度と常温 AS の下地材表面の MPD との関係を図 2 に示す。引張接着強度と常温 AS の下地材表面の MPD には相関が見られる。3.2 で示したとおり、MPD が大きいと張付材がより深部にまで充填され、嵌合により拘束力が高まって引張接着強度が高くなると考える。

常温 AS 下地を用いた場合の耐荷性と接着性の関係については引き続き検討を行う。

4. まとめ

1) 水硬型の常温 AS は、作業性評価において従来の C モルタルと同等以上の評価であった。

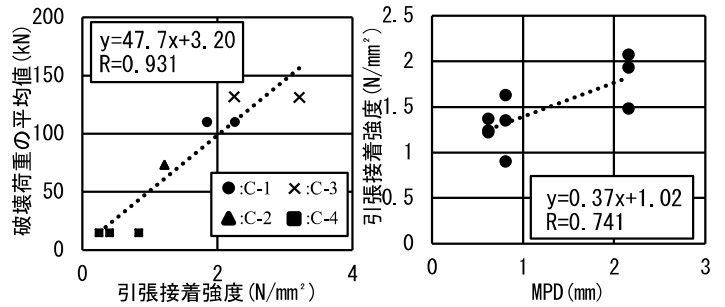
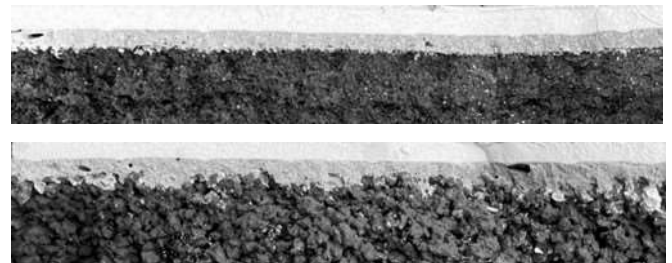


図 1 耐荷重と引張接着強度の関係 図 2 引張接着強度と MPD の関係

表 3 常温 AS 下地の MPD 及び引張接着強度試験結果

種別	MPD (mm)	No.	接着強度 (N/mm ²)	破断位置*(%)		
				A	AM	M
① 細粒系 5mm	0.81	1	1.63	95	5	0
		2	1.35	95	5	0
		3	0.90	90	10	0
		平均	1.29	-	-	-
② 密粒系 13mm	0.62	1	1.22	80	20	0
		2	1.37	70	30	0
		3	1.24	60	40	0
		平均	1.28	-	-	-
③ 開粒系 5mm	2.16	1	1.93	50	10	40
		2	2.07	30	20	50
		3	1.48	90	0	10
		平均	1.83	-	-	-

*破断位置) A: 常温 AS 下地、AM: 常温 AS 下地と張付材界面、M: 張付材 (既製調合タイル張付けモルタル)



(上: 試験体①、下: 試験体③)

写真 1 張付材施工後の常温 AS の断面

- 2) C モルタルの下地材と張付材では、静荷重によるタイルの破壊荷重の平均値と引張接着強度は相関がある。
- 3) 開粒系 5mm は MPD が大きく、深部まで張付材が充填されることで、細粒系 5mm や密粒系 13mm と比べて引張接着強度が大きくなったと考える。

謝辞

常温 AS の作業性評価に関して、タイルサービス古川豊氏 (1 級タイル張り技能士) に多大なご協力を得たので、ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 加藤哲朗, 渋谷卓人, 吉田章吾: 常温合材の性能評価に関する一検討, 第 32 回日本道路会議, 3P01, 2017.10
- 2) 公益社団法人 日本道路協会: 舗装調査・試験法便覧, pp.140-145, 2019.3

*1 前田道路

*2 名古屋工業大学

*3 テックタイリング

*4 タイルメント

*5 アイコットリョーワ

*1 MAEDA ROAD CONSTRUCTION

*2 Nagoya Institute of Technology

*3 Tech Tiling Corporation

*4 Tilement Corporation

*5 ICOT RYOWA Corporation