

アスファルトマットの長期高温保管時の変形について

日本海上工事(株) 正会員 ○久保 亮 岸田 哲哉 星野 太
日本海上工事(株) 佐藤 真大 フェロー 大野 俊夫

1. はじめに

アスファルト系材料は温度依存性の高い材料である。外気温が高い状態や直射日光下の保管では、アスファルトマット（以下、As マットと称す）の変状が想定される。高温時に保管せざるを得ない場合には、As マット上面に白ペイントを塗布する、遮光ネット等で覆う、As マットを湿潤状態の砂に埋めて全体を遮光ネット等で覆うなどの方法がとられている。

本稿では、高温時の As マットの保管の留意点を明らかにするため、As マットの厚さや積重ね枚数を要因として、30℃と 40℃の条件下で水平変形量や沈下量を測定し、As マットの長期高温保管時の変形について検討した結果を報告する。

2. 環境温度の測定結果

実際に As マットの側面を砂で埋め、かつ上面を遮光ネットで覆った保管方法において、図-1 に示す箇所で温度を測定した。測定箇所は、①外気温（遮光ネット外）、②遮光ネット内（As マットと遮光ネットの間の空間）、③As マット表面、④側面砂内（天端から 300 mm下）とし、熱電対（温度計センサ）を設置した。8 月の各測定箇所の温度と外気温の関係を図-2 に示す。外気温が 40℃以上になると遮光ネット内と As マット表面の温度は外気温より 5℃程度低い温度で推移しているが、側面砂内の温度は 30℃程度でほぼ一定である。また 24 時間の温度測定結果でも 30℃程度であり、昼夜で変動しないことが確認されている。

3. 実験概要

As マット供試体の配合を表-1 に示す。配合は、針入度（以下、Pen と称す）を変化させた配合 A（Pen35）と配合 B（Pen40）の 2 種類とした。環境温度は上記の温度測定結果を参考に 40℃と 30℃の一定とし、(1) 40℃で As マットの厚さ（50, 150, 250 mm）を要因として As マット前面の水平変形量を測定する実験を行い、次に (2) 40℃と 30℃で積重ね枚数（5, 10, 15 枚）を要因として水平変形量と鉛直沈下量を測定する実験を行った。As マット供試体寸法と変形量の測定箇所を図-3 に示す。水平変形量はノギスとレーザ変位計、鉛直沈下量は長尺定規を使用して測定した。測定面以外の鉛直面は木製型枠とテフロンシートで水平方向の変位を拘束した。積み重ねた As マット間には付着防止としてポリ塩化ビニールシートを設置した。

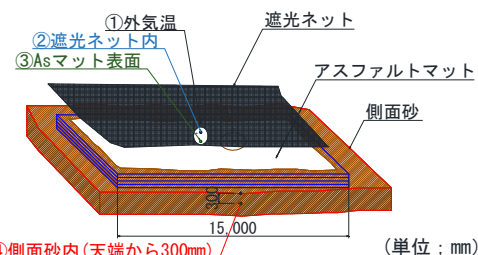


図-1 環境温度の測定箇所

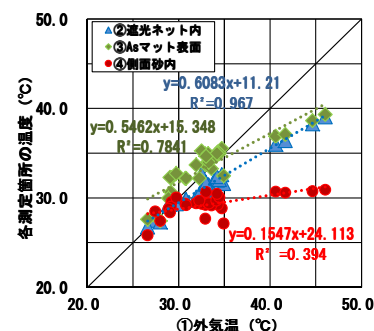


図-2 各測定箇所と外気温

表-1 供試体の配合（質量比）

材 料 名		配合A Pen35	配合B Pen40
アスファルト	ストレートアスファルト	7.8%	8.4%
	ブローンアスファルト	4.2%	3.6%
石粉		27.1%	27.1%
細 骨 材		25.9%	25.9%
粗 骨 材		35.0%	35.0%
計		100.0%	100.0%

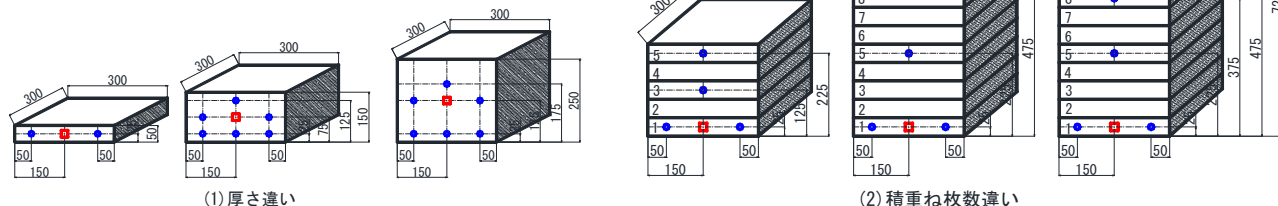


図-3 As マット供試体寸法と測定箇所（単位：mm）

キーワード アスファルトマット，長期保管，高温，変形

連絡先 〒112-0004 東京都文京区後楽 1 丁目 7-27 日本海上工事(株) TEL03-5802-6351

4. 実験結果および考察

(1) 配合と厚さの影響 (環境温度 40℃)

測定面中央のレーザ変位計による厚さ違いの水平変形量と経過時間の関係を図-4に示す。環境温度 40℃では、48 時間までの変形量が大きく、48 時間からは漸増する傾向にあった。1,440 時間 (60 日) までの中心部の水平変形量は、As マットの厚さが厚いほど大きく、厚さ 250 mmでは針入度の影響が大きい結果であった。

(2) 配合と積重ね枚数 (高さ) の影響 (環境温度 40, 30℃)

積み重ねた最下部の As マットのレーザ変位計による水平変形量と経過時間の関係を図-5に示す。変形が大きくなり、レーザが測定ポイントから外れた箇所については、以後の測定を中止した。環境温度 40℃では、針入度が大きいほど、積重ね枚数が多いほど水平変形量が大きい結果であった。環境温度 30℃では、Pen40-15 枚の変形量が大きかったが、その他の As マット供試体は測定開始から微増する傾向にあった。針入度や積重ね枚数の影響は、40℃と同様な傾向であったが、環境温度 30℃に比べて 40℃の水平変形量が大きかった。

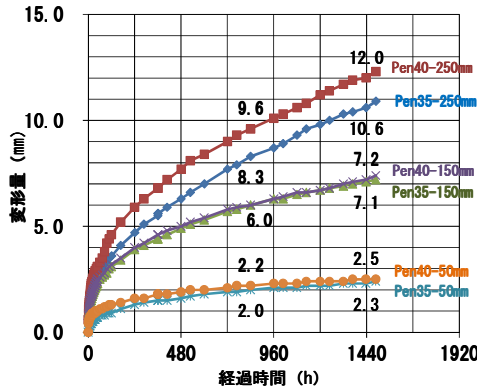


図-4 厚さ違いの水平変形量と経過時間

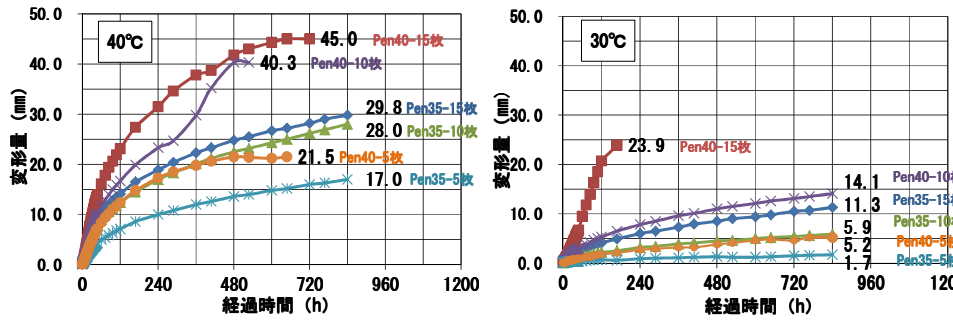


図-5 積重ね枚数違いの水平変形量と経過時間 (40, 30℃)

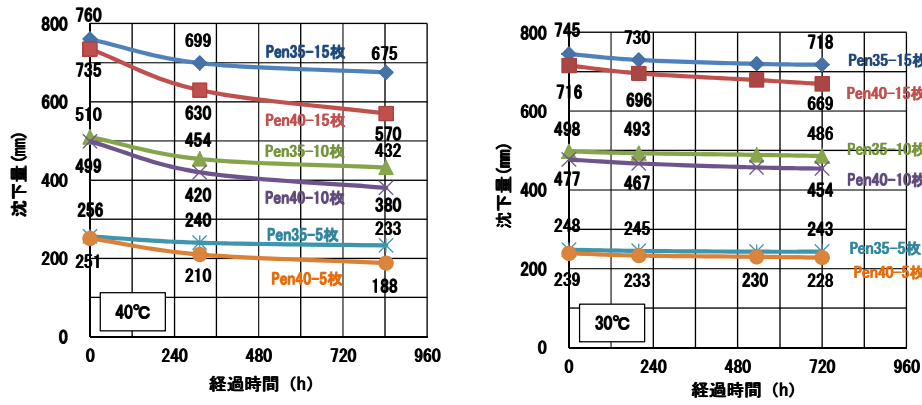


図-6 積重ね枚数違いの鉛直沈下量と経過時間 (40℃, 30℃)

積重ね枚数違いの鉛直沈下量と経過時間の関係を図-6に、沈下率を表-2に示す。環境温度 40℃では、すべての供試体で沈下量が大きく 840 時間 (35 日) で沈下率が 9%以上となった。これは製作時の厚さ 50 mmの As マットにおいても、端部の残存厚さが 44.5 mmに相当するため、環境温度 40℃は変形に及ぼす影響が大きいと考えられる。環境温度 30℃では、Pen35-10 枚, Pen40-10 枚の沈下率がそれぞれ 2%, 5%となり、Pen35-15 枚, Pen40-15 枚ではそれぞれ 4%, 7%であった。環境温度 30℃においても、Pen40-15 枚の沈下率は 7%で変形量が大きいため、As マットの 10 枚積重ね (高さ 500 mm) 以上とする場合には、変形に対する注意が必要と考えられた。

5. おわりに

高温時における As マットの変形量は、環境温度、積重ね枚数 (高さ)、1 枚当りの厚さ、針入度などの影響などを受け、環境温度 40℃では、As マットの水平変位や沈下量が大きいことが確認された。また、環境温度 30℃以上においても、アスファルト混合物の配合、As マットの温度、保管日数、環境温度の日変化などを考慮した詳細な保管方法の検討が必要と考えられた。

表-2 積重ね枚数違いの沈下率 (40℃, 30℃)

(40℃)				(30℃)			
沈下率 (%)	経過時間 (h)	312	840	経過時間 (h)	199	720	
	経過日数 (日)	13	35	経過日数 (日)	8	30	
	Pen35-15枚	8	11	Pen35-15枚	2	4	
	Pen40-15枚	14	22	Pen40-15枚	3	7	
	Pen35-10枚	11	15	Pen35-10枚	1	2	
	Pen40-10枚	16	24	Pen40-10枚	2	5	
	Pen35-5枚	6	9	Pen35-5枚	1	2	
Pen40-5枚	16	25		Pen40-5枚	3	5	