

補修したアスファルト混合物の低温ひび割れ抵抗性

鹿島技術研究所 正会員○大野 俊夫
同 上 同 上 渡部 貴裕

1. はじめに

フィルダムや貯水池などに採用されているアスファルト遮水壁には高い遮水性が要求され、ひび割れや表面欠陥などの発生は機能確保上避ける必要がある。アスファルト混合物は線膨張係数が大きいことから、常温から低温に移行する過程で収縮量が大きく、ひび割れが発生しやすい材料と考えられている。今回、ひび割れがアスファルト混合物に発生したことを想定し、この部位の合理的な補修方法を確認するため、3種類の補修方法を取り上げ、リング拘束試験体を用いた低温ひび割れ抵抗性試験を行った。

2. 実験方法

表-1に実験ケースを示す。今回取り上げた補修方法は、リング拘束試験体に発生しているひび割れにアスファルトを注入する注入工法、ひび割れの発生しているリング拘束試験体の断面上部に新たなアスファルト混合物を打設する増厚工法、ひび割れが発生した部分を打ち替える打替え工法の3種類である。注入工法、増厚工法（写真-1参照）ではOHPのシートを用いてひび割れを模擬的に作製した。ひび割れ幅はそれぞれ約2mm、約0.5mmであった。打替え工法では写真-2に示すように、あらかじめ打継ぎ面の角度を45°として作製した試験体に、新たなアスファルト混合物を打設することによって一体化した。また、打設前の打継ぎ面の処理方法として、乳剤の塗布と加熱を組合せて実験を行った。

アスファルト混合物の配合は表-2に示すとおりであり、アスファルトの種類は母材は全てストレートアスファルト（以下StAsと略記）とし、補修するアスファルトの種類はストレートアスファルトと低温ひび割れ抵抗性に優れる改質アスファルト（以下改質と略記）とした。リング拘束試験体は高さ40mmであり、厚さ20mmのインバール製拘束体の外側にアスファルト混合物を厚さ40mm打設して作製した。ただし、増厚工法ではひび割れを有する高さ30mmの供試体の上に新たに10mmを打設して作製した。

作製した試験体は冷媒中において+10℃で1時間保持した後、温度降下速度10℃/hrで、試験体に貫通ひび割れが発生するまで温度を降下した。温度降下過程においてアスファルト混合物、拘束体の補修部とその対角の円周方向のひずみ、AEを測定した。

3. 実験結果および考察

図-1に各試験体の貫通ひび割れ発生温度を示す。StAs、改質を用いたアスファルト混合物の単体のひび割れ発生温度はそれぞれ約

表-1 実験ケース

実験No.	補修方法	打継ぎ面の処理	アスファルトの種類
1	ひび割れ	—	StAs
2	注入	—	改質
3	増厚	—	StAs
4		—	改質
5	打替え	—	StAs
6		—	改質
7		加熱	StAs
8		加熱	改質
9		乳剤	StAs
10		乳剤	StAs
11		乳剤+加熱	改質



写真-1 増厚工法の試験体



写真-2 打替え工法の試験体

表-2 アスファルト混合物の配合

種類	As量 (%)	骨材配合率 (%)				
		6号碎石	7号碎石	スクリーニングス	細砂	石粉
密粒度混合物	8.2	22	13	33.5	19	12.5

・StAs:80/100, 改質:針入度:221, 軟化点:64.1℃

キーワード：アスファルト混合物，補修，注入，増厚，打替え，低温ひび割れ抵抗性

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給2-19-1 TEL0424-89-7076，FAX0424-89-7078

-39 , -63 である¹⁾。注入工法のひび割れ発生温度は -21 ~ -23 であり, 母材のひび割れ発生温度 (約 -39) に達する前にひび割れが発生したのが分かる。増厚工法はアスファルトの種類を改質とすることで, 母材のひび割れ発生温度に近くなること分かる。また, 打替え工法では StAs によってもある程度のひび割れ補修効果が認められるが, 改質によって打継ぐことにより母材のひび割れ発生温度と同程度になることが分かる。

なお、破断位置は改質で無処理の打替えが補修部と対角する位置であったほかは、注入工法、増厚工法ではひび割れ部、他の打替え工法では新旧の打継ぎ境界部であり、改質を使用しても全ての試験体で StAs の母材にひび割れを発生するまでには至らなかった。

図 - 2 に拘束板に貼付したひずみゲージの測定結果をもとに、拘束体とアスファルト混合物の力の釣合いから算定したひび割れ発生時の引張応力を示す。破壊試験における母材の圧裂引張強度は $6 \sim 7 \text{ N/mm}^2$ 程度であり¹⁾, 改質で増厚, 打替えを行うことで母材の引張強度と同程度の応力まで抵抗できると考えられた。

図 - 3 に打替え工法における打継ぎ部のひび割れ発生時の破断ひずみを示す。同図から、改質を使用した方が StAs で打ち替えるよりも破断時の伸びが大きくなっていることが分かる。

図 - 4 にアスファルト混合物の微細ひび割れの発生に伴って発生する AE の累積カウント数を示す。累積 AE 数はひび割れ発生温度が低いほど多い傾向があり、特に改質を用いて無処理もしくは乳剤を塗布し、加熱した打替え工法などでは累計 AE 数も多く、かつ、補修部位よりも一般部の方が累計 AE 数が多くなっており、優れた補修効果であると考えられた。

4. まとめ

遮水性が要求されるアスファルト遮水壁に万が一ひび割れが発生したことを想定して、この部位の補修方法を検討し、一体性に優れる材料・工法の目安が得られた。この結果をもとに、より一体性に優れる補修方法を検討していく予定である。

参考文献

- 1) 渡部貴裕他：アスファルト材料の温度応力評価手法, 鹿島技術研究所年報, 第 48 号、pp.45

- 50, 2000.9

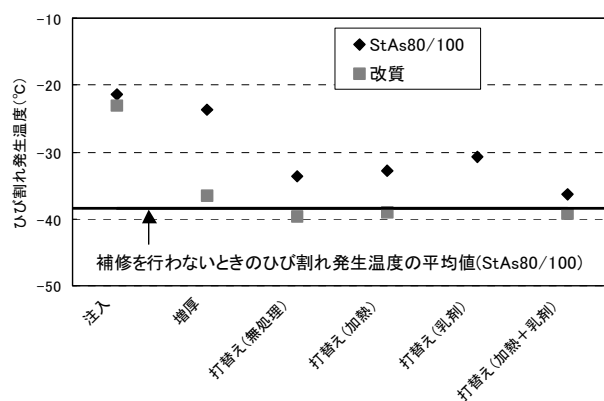


図 - 1 各試験体のひび割れ発生温度

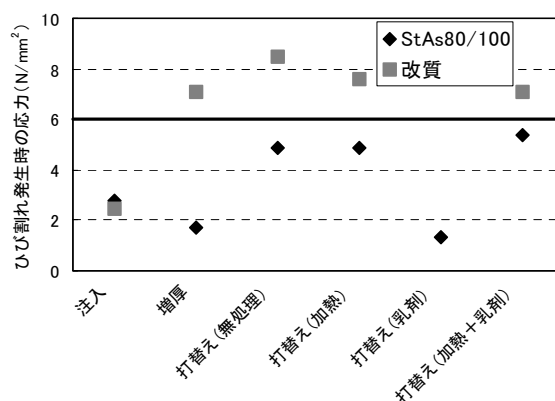


図 - 2 各試験体のひび割れ時の引張応力

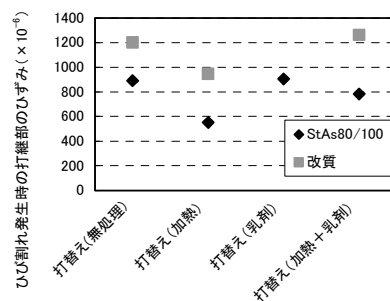


図 - 3 打継ぎ部の破断ひずみ

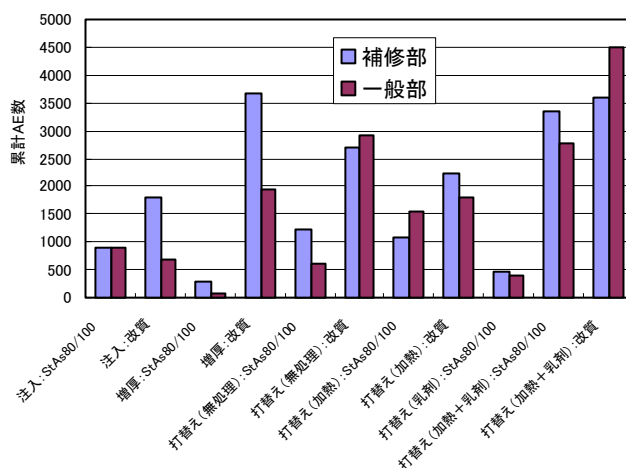


図 - 4 各試験体の累計 AE カウント数