

一液型ウレタンエラストマー防水・止水材

東邦化学工業(株) 正会員 長谷川 清志 ○鶴岡 紫郎
大成建設(株) 正会員 小川 普史

1. はじめに

注入止水用途では無機・セメント系注入材が主に使われており、その他では2液型ウレタン注入材等が使用されているが、2液型ウレタン注入材は、施工機器の準備や配合比の調整が困難であるといった問題がある。そこで本研究では、2液型ウレタン注入材よりも簡易で、配合ブレの少ない注入施工が可能な、一液型ウレタンエラストマー注入材の検討を行ってきた。今回、新規開発した一液型ウレタンエラストマー注入材(商品名 ハイセル OS-248)の特徴について報告する。

2. 一液型ウレタンエラストマーの特徴 (表-1)

低粘度で水の添加が可能であるため、一般的な2液型注入材のように、2液分の機器の準備は必要としない。また、硬化した樹脂は一定の硬度と伸び率を有する。

表-1 一液型ウレタンエラストマーの特徴

項目	性状及び物性	評価方法
施工方法	水との混合注入	
粘度(23°C)	120±50mPa・s	JIS K1557
硬度(SHORE A)	52	JIS K6251
伸び率	128%	JIS K6253-1

3. 評価方法

注入性止水性と防水性を評価するため、以下の評価方法で5項目について確認を行った。

3-1. 可使時間の測定 (図-1)

一液型ウレタンエラストマー注入材：水の100：3の混合液を準備し、大きく増粘するタイミングを測定した。この時、増粘するまでの低粘度状態の時間を測定し、注入機による圧力注入が可能な時間を可使時間として評価した。

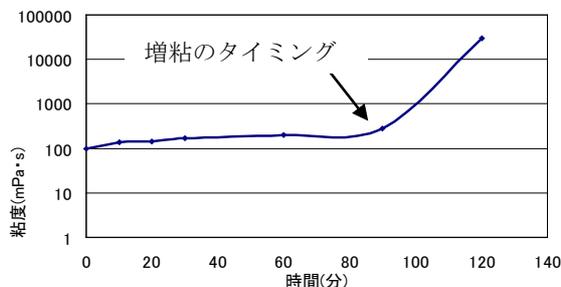


図-1 水添加後の増粘の傾向

3-2. 樹脂の劣化性評価 (図-2)

一液型ウレタンエラストマー注入材：水の100：3の混合液を硬化させ、10%コンクリート上澄み液(PH；11~12)に常温下で浸漬させた。このサンプルを経時毎に圧縮強度(10%歪み, JIS K6262 に準拠)を測定し、強度劣化の有無を確認した。

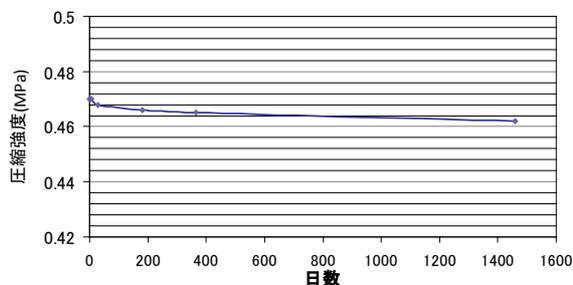


図-2 樹脂の圧縮強度劣化の傾向

3-3. 注入性と止水性の評価 (図-3)

- i. 注入対象のコンクリート平板を合わせ、スペーサーを使い、規定空隙幅(5.0 mm)を確保し、断面方向に薬液注入管をセットする。

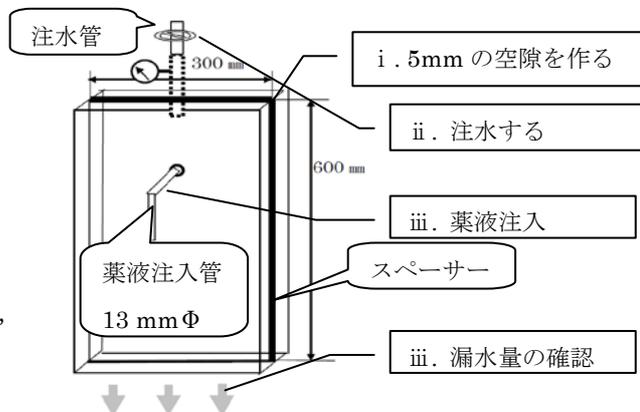


図-3 注入性・止水性の評価方法

キーワード： ウォータータイト 防水型トンネル 一液型注入材 ウレタン樹脂

連絡先 〒237-0062 神奈川県横須賀市浦郷町5丁目2931番地 東邦化学工業(株) TEL046-866-5732

- ii. 水の流出可能になるように端部にスペーサーをセットし、平板端部に注水管を固定して注水し、0.05MPaの水圧を確保する。
- iii. 一液型ウレタンエラストマー注入材：水の100：3混合液を材料として注入し、目詰まりなどしないで注入出来ることを確認した。

(注入性の評価)

また樹脂が硬化後、注水して0.1MPaの水圧を30分間保ち、漏水量を確認した。(止水性の評価)

3-4. 追従性の評価 (図-4)

- i. 図-3の上下のコンクリート平板を横方向に力を加えて2.0mmずらし規定幅を確保した。この時、樹脂の亀裂や剥離等がないことを目視で確認し評価した。(追従性の評価①)
- ii. 注水し、0.1MPaの水圧を30分間保ち、漏水量を確認して止水性を保っていることを確認した。(追従性の評価②)

3-5. 透水係数の測定 (図-5)

図-4の平板を解体し、シート状の硬化樹脂を平板から引き剥がしてサンプリング。これを評価用サンプル樹脂として円筒管に挟んで図-5のように透水係数測定(JIS A-1218に準拠)を実施した。

4. 評価結果 (表-2)

3-1~3-5の評価により、可使時間が確保できること、アルカリ条件下での耐劣化性、注入・止水性、追従性、不透水性等で良好な性能を示すことが確認された。

5. まとめ

評価結果より、一液ウレタンエラストマー注入材は防水・止水材として十分な機能があることが判った。

本材料は、2012~2013年に圏央道城山八王子トンネル工事におけるウォータータイト工法区間でのリペア注入に使用されており、良好な結果を得ている。

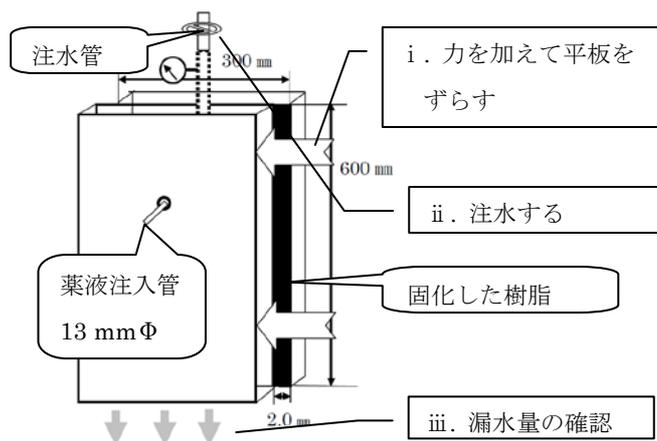


図-4 追従性の評価方法

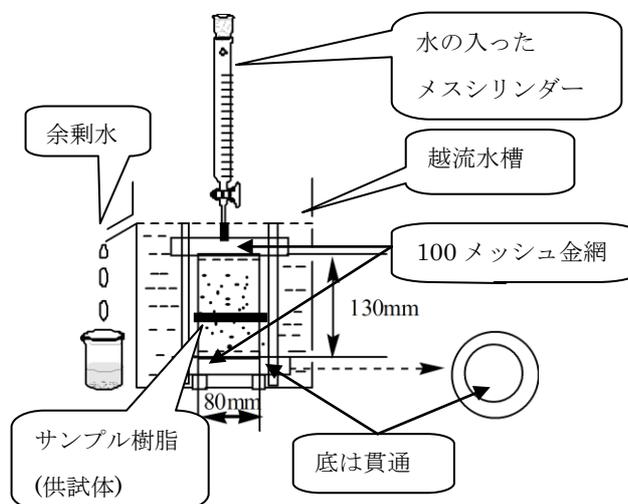


図-5 透水係数の測定方法

表-2 評価結果一覧

項目	評価結果
3-1 可使時間の測定	90分間以上を確認
3-2 樹脂の劣化性評価	常温で4年間強度劣化がほぼなし
3-3 注入性の評価	良好
3-3 止水性(漏水性)	良好(0g)
3-4 追従性①(耐破損性)	良好(破損等なし)
3-4 追従性②(漏水量)	良好(0g)
3-5 透水係数	$4.7 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ (実質上不透水と判断) (JIS A-1218 2009)