

防音壁補強鋼板の樹脂注入方法確認試験についての報告

サンコーテクノ株式会社
JR東日本研究開発センター

正会員 ○藤井 保也 今井 清史
正会員 池野 誠司 小林 薫

1. はじめに

壁状部材として、例えば防音壁に補強鋼材を設置し、構造部材の一部として利用することで、桁のたわみ低減に利用している場合がある。この場合、壁状部材から補強鋼材への応力伝達を確実にするため、施工時に生じる壁状部材と補強鋼材との空隙を樹脂等で充填する場合がある。このような樹脂注入では、完全に充填されているか否かの判定を評価されていないことが多い。本稿は、施工時の基礎的データを得る目的で樹脂注入試験を実施したので報告する。

2. 試験概要

(1) 試験体

防音壁を模擬した図-1 に示すコンクリート体と補強鋼材を製作した。壁状部材の壁厚は 160 mm、補強鋼材は、コンクリート体との接着範囲がコの字形状となっており、壁状部材を上側から被せるように設置した。試験体形状は、樹脂注入厚さを 5 mm とし、鋼材の注入孔とエア抜き孔の間隔を、約 1.5m とした。通常、樹脂注入時には、目視で充填状況が把握できないため、外側鋼板をたたきながら打音による充填状況確認が一般的である。本試験では、写真-1 のように注入孔近傍に孔を明け直角ニップルに透明ビニールホースを上向きに取り付け、注入を目視可能なゲージを設置した。

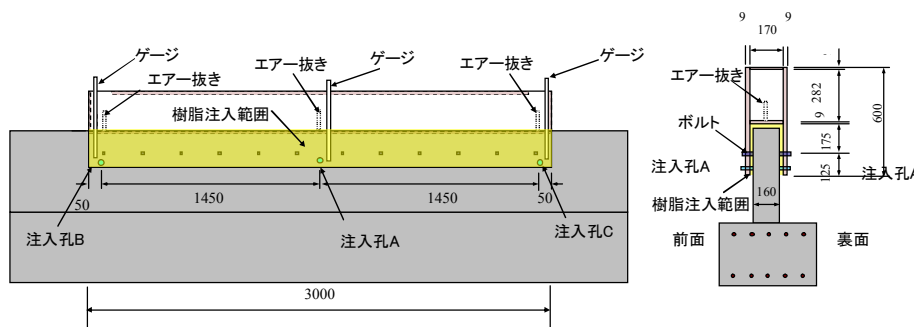


図-1 試験体形状

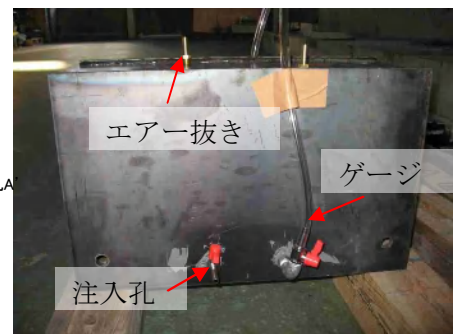


写真-1 ゲージ取付状況

(2) 使用材料

仮定した施工条件は、作業時間夜間約 3 時間、外気温が 0℃程度と予想をしていた。補強鋼材とコンクリート体に充填する注入材については、表-1 で示す低温で使用可能且つ、硬化時間の早いものとして主剤と硬化剤を混ぜ合わせる 2 液性のアクリル系樹脂を選定し使用した。シール材については、表-2 で示す低温でも使用可能且つ、可とう性のある 1 液シリコン系樹脂を使用した。

表-2 シール材主要性状及び特性

項目		性状・特性	備考
外観		着色ペースト	
主成分		変性シリコン系	
比重		1.26	
タックフリー (min)	5℃	50	JIS A 143
	23℃	20	
	35℃	10	
H型引張接着性	50%接着力	0.79N/mm2	JIS A 143
	最大引張応力	1.27N/mm2	
	最大荷重時の伸び	146%	
	破壊状態	凝集破壊	

表-1 注入材主要性状及び特性

項目		性状・特性		備考
外観		A剤(半透明液)	B剤(紫色液)	
主成分		変性アクリル系		
比重		1.02		
可使時間/硬化時間 (min)	15℃	15/25		
	5℃	30/60		
	-5℃	90/160		
	-10℃	150/300		
硬化収縮率	%	2.7		JIS A 6024
接着強さ/乾燥面	N/mm2	9.2		JIS A 6024
接着強さ/湿潤面	N/mm2	8.2		JIS A 6024
圧縮降伏強さ	N/mm2	52		JIS K 7181
曲げ強さ	N/mm2	25		JIS K 7171
引張強さ	N/mm2	16.5		JIS K 7161
引張伸び	%	3		JIS K 7181
引張せん断接着強さ	N/mm2	10		JIS K 6850

キーワード : 樹脂 注入 接着 鋼板 補強

連絡先 〒270-0163 千葉県流山市南流山 3-10-7 サンコーテクノ(株) リニューアル事業部 TEL04-7157-7735

(3) 樹脂注入工

(2)で述べたシーリング材を用いて、補強鋼材の周囲をシーリングした。シーリング材硬化後、写真-2 のように樹脂注入前にシーリング状況の不具合を発見するため、蛍光着色水を注入した。

一部シーリングから漏出が確認されたため、水抜きバルブより蛍光着色水を抜いた後、漏出箇所の再シーリングを行った。その後、電動式ポンプを用いて樹脂注入を行った。樹脂の充填不良をなくするため片側ずつ充填する必要があるため、ゲージにより随時目視確認し、樹脂の流れ方を確認しながら注入した。結果として、図-2 に示すような樹脂充填の流れを推定できた。なお、事前に蛍光着色水にて確認作業を行ったため、樹脂注入時には、漏出は認められなかった。

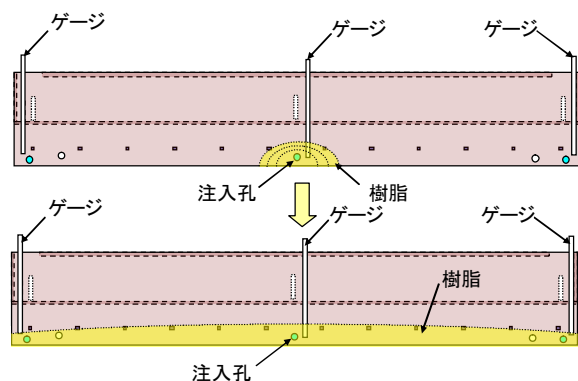


図-2 注入状況確認（樹脂の流れ）



写真-2 着色水によるシーリング状況確認試験

(4) 充填確認

樹脂硬化養生後、試験体を解体して樹脂の充填状態と硬化状態を確認した。写真-3 のように側部面について樹脂の充填状況は、空隙が一部見られたもののほぼ充填でき、完全に硬化し、試験体のコンクリート表面が樹脂の付着力によって剥がれていることから鋼材とコンクリートは十分接着していた。また、天端部樹脂は、写真-4 のように試験体の壁部天端角部分にエア溜まりが確認できたが、硬化は完全であった。

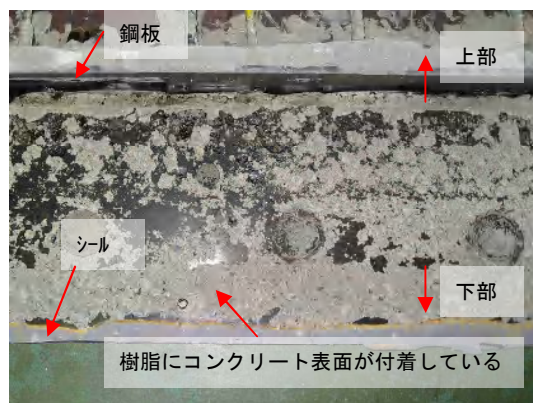


写真-3 側面部硬化後充填状況確認



写真-4 天端角部エア溜まり

3. まとめと今後の課題

樹脂注入孔近傍に、透明の目視できるゲージを取り付けることは、樹脂の充填状況を随時確認できるため非常に効果的であることが確認できた。事前に蛍光剤で着色した水を注入することにより、シーリングの不具合を発見するには有効であることが確認でき、ブラックライトなど使用すれば、夜間の作業における樹脂注入前のシーリング状況の確認にも有効である。

エア溜まりが出来た原因は、注入孔とエア抜き位置が同位置であるためと、天端角部にエア抜きが無かったためと考えられる。今後の課題として、エア抜きの間隔を狭めて、かつ角部に設けることで充填度が向上されるかを検証する必要がある。