

長期経過したテールアルメ壁の健全性調査－耐久性－（その2）

JFE 商事テールワン（株） 正会員 ○青木 信哉

JFE 商事テールワン（株） 正会員 木村 隆志

ヒロセ補強土（株） 正会員 高尾 浩司郎

（株） 高速道路総合技術研究所 正会員 中村 洋丈

（株） 高速道路総合技術研究所 正会員 細田 寿臣

1. はじめに

我が国の道路はその大部分が高度経済成長期に集中的に整備され、建設後 30 年を超える年数が経過しているものも少なくない。テールアルメ壁工法も日本国内に導入され 46 年を経過し、こうした道路土工構造物維持管理は喫緊の課題といえる。これまでに筆者らは、長期経過した高速道路のテールアルメ壁を対象に健全性調査を実施してきた。¹⁾ 本調査は、竣工後 38 年を経過したテールアルメ壁の健全性調査を行った。本報告は、その調査結果を報告するとともに今後の補強土壁の維持管理についての方向性を報告する。

2. 概要

調査対象としては長野県下の 2 壁（1 地区）の補強材の鋼材断面調査と腐食調査について、調査手法と調査結果を報告する。下表に調査対象構造物の概要を示す。

表-1 調査対象構造物概要

	調査箇所 1			調査箇所 2		
所在地	長野県(3 孔)			長野県(2 孔)		
施工年・月	1979 年 10 月（施工後 38 年経過）			1979 年 2 月（施工後 39 年経過）		
工 種	帯鋼補強土壁	延 長	約 250m	帯鋼補強土壁	延 長	33.84m
最高壁高	6.75 m	壁 面 積	1704.0 m ²	5.25 m	壁 面 積	151.0 m ²
壁 面 材	RC(t = 18cm)	補 強 材	平滑ストリップ 幅 100mm×厚さ 3.2mm	RC(t = 18cm)	補 強 材	平滑ストリップ 幅 100mm×厚さ 3.2mm

3. 調査方法

調査方法としては、壁面削孔により採取した補強材の状態調査（鋼材断面調査、腐食調査）を実施した（図-1、写真-1）。

4. 調査結果

(1) 鋼材断面調査

詳細な残存鋼材量調査、腐食調査は、補強材が本設の構造部材であることから採取できないため、削孔により採取された壁面材接続金物を用いて実施した。残存鋼材量調査は、壁面材接続金物の土中部分とコンクリート埋設部分を切断して採取し、ブラッシングにより錆などの不純物を除去後、酸洗による残存亜鉛めっきなどの残留生成物を除去し、重量法による亜鉛めっき残存量の推定とポイントマイクロメータによる残存鋼材厚の計測を行った（写真-2、3）。図-2 に測定位置、図-3 に測定結果を示す。残存鋼材厚は境界部（引込みによる折れ曲がり部）では、コンクリート内部に比べて、0.9%から 5.7%の厚さ減が認められた。また、各供試体の最小厚さ断面の断面積は、コンクリート内に比べて、1.9%から 8.2%の減少であり、公称値 3.2 mm 板厚に対しては、最大で 10.9%の減少となっていた。（施工後 38 年の設計上の断面積の減量は 11.9%。）

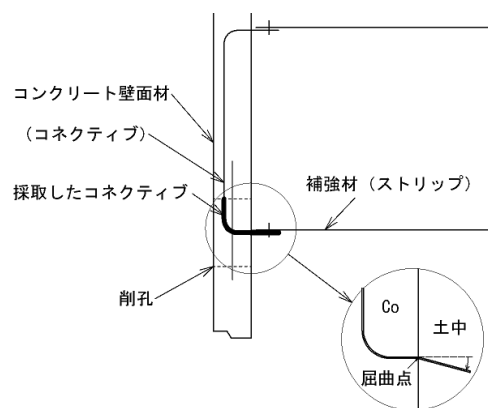


図-1 壁面材接続金物



写真-1 採取した壁面材接続金物（No. 1-1）

キーワード 補強土壁、維持管理手法、経年劣化、健全性調査

連絡先 〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-7-1 JFE 商事ビル JFE 商事テールワン（株） TEL：03-5203-6271

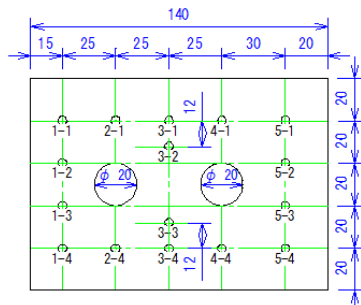


図-2 採取鋼材厚さの測定位置 (NO. 1-1, 土中側)

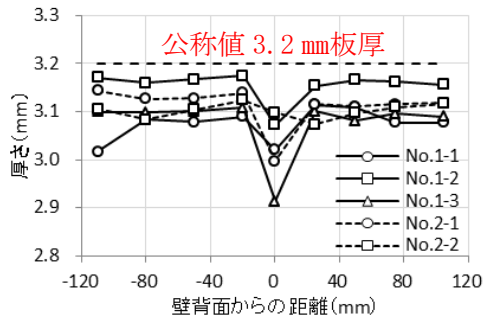


図-3 採取鋼材厚さの測定結果



写真-2 不純物除去後の供試体 (NO. 2-1)

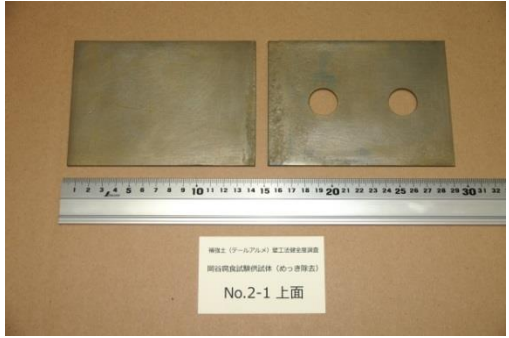


写真-3 酸洗後の供試体 (NO. 2-1)



調査箇所1-2

計測箇所	左側	中央	右側
厚み(mm)	3.377	3.094	3.877

図-4 補強材の状態と鋼材厚さ (NO. 1-2)



調査箇所2-1

計測箇所	左側	中央	右側
厚み(mm)	3.576	3.561	3.708

図-5 補強材の状態と鋼材厚さ (NO. 2-1)

亜鉛残存付着重量(g/m^2) は、調査箇所 1 では $391\sim696(\text{g}/\text{m}^2)$ と当時採用され始めた Z50 (付着量 (両面・3 点) : $500 \text{ g}/\text{m}^2$) のめっき仕様と考えられる. 調査箇所 2 については、 $314\sim371(\text{g}/\text{m}^2)$ と当時の標準仕様である Z27 (付着量 (両面・3 点) : $275 \text{ g}/\text{m}^2$) のめっき仕様と考えられる. めっき仕様から十分な亜鉛残存付着重量を確認した.

また、残存している本設の補強材の現位置によるポイントマイクロメータによる残存鋼材厚の計測結果を図-4、図-5 に示す. この結果から公称値 3.2 mm板厚に対して厚さは確保されており、部分的に錆などの膨張は見られるが錆の除去後の母材の侵食は見られなかった.

(2) 腐食性土壌の調査

腐食調査については、削孔部より採取した盛土材料により土壌調査を行ない、腐食性土壌の判定を行った. 調査項目、腐食性土壌の判定については、一般にコルゲートパイプなどで用いられている米国国家規格 (ANSI A 21.5-2010) による土壌の腐食性評価基準を用いるものとした. その結果を表-3 に示す. この結果、いずれの調査箇所も『非腐食性土壌』の判定の結果を得た.

表-3 土壌調査結果と腐食性判定

供試体番号	No.1-1		No.1-2		No.1-3		No.2-1		No.2-2	
	試験値	評価点	試験値	評価点	試験値	評価点	試験値	評価点	試験値	評価点
比抵抗($\Omega \cdot \text{cm}$)	13000	0	13000	0	11000	0	7700	0	12000	0
pH値	9.9	3	10.2	3	10.4	3	10.8	3	10.4	3
Redox電位(mV)	360	0	327	0	336	0	356	0	427	0
含水比(%)	17.9	1	18.5	1	21.3	2	22.4	2	22.5	2
硫化物	検出	3.5	検出	3.5	検出	3.5	検出	3.5	検出	3.5
評価点数合計	非腐食性		非腐食性		非腐食性		非腐食性		非腐食性	
	7.5		7.5		8.5		8.5		8.5	

※評価点数合計 10 点以上であれば腐食性土壌と判定される.

5. まとめ

本報告では、竣工後 38 年を超えるテールアルメ壁の腐食にスポットを当て健全性について調査検証を行った. 結果として長期経過した壁体においても、設計耐用年数を大きく上回る耐腐食性能を有する結果を得た. しかしながら、様々な現場条件、環境条件があることから、テールアルメ工法の信頼性を確認するため、今後もこうした健全性評価の継続の必要性を感じる.

【参考文献】 1) 施工後 37 年経ったテールアルメの現地調査結果, 酒井ら, 2010. 8, 第 45 回地盤工学研究発表会論文集