

目視によるアンカー補強土壁の鋼材腐食調査

岡三リビック（株） ○岩崎 凌子 林 豪人 伊藤 友哉 小浪 岳治

1. はじめに

補強土壁の点検は外観の近接目視を基本としているが、アンカー補強土壁の安全性に大きな影響を及ぼす鋼製の補強材や連結部材（以下、「鋼材」）は土中に存在し、外観からの視認は困難である。鋼材の健全性の把握をしようとした場合、従来は壁面を研る方法や補強土壁の天端を掘削する方法で鋼材を壁面材から分離又は採取し調査していた¹⁾。それらの方法では、重機等を必要とすることから、より多くの鋼材を迅速に調査するために、詳細な調査の必要性を判別できる簡易的な鋼材腐食調査方法が望しいと考えられる。

そこで、壁面材をその表面から横削孔しファイバースコープカメラを使用した新たな鋼材の目視確認手法の検証及びデータ蓄積のため、施工後24年から41年経過した5地点のアンカー補強土壁を対象に鋼材の腐食状況の目視調査を実施した²⁾³⁾。本報告では、その調査結果について報告する。

2. 調査対象

調査対象は表-1に示す5地点のアンカー補強土壁とした。なお、経過年数は施工完了から調査実施当時までの年数である。図-1に鋼材観測箇所の断面図を示す。写真-1に壁面材削孔時の様子を示す。観測箇所は擁壁の任意の壁面材とし、その壁面材の背後に取り付けられている鋼材を観測した。調査箇所はそれぞれの補強土壁において、1～3箇所で実施している。

3. 調査方法

本調査では目視による鋼材の腐食状況調査と周囲の盛土材の採取による腐食環境調査を実施した。鋼材の腐食状況調査は、(1) 壁面材の削孔、(2) 盛土材の排出、(3) 鋼材の洗浄、(4) 目視観察、(5) 盛土材の充填、(6) 壁面材の修復の順に実施した。目視観測にはファイバースコープカメラを使用し、鋼材表面の腐食状況を確認した。腐食環境調査は、鋼材観測のために排出した盛土材の一部をサンプリングし、盛土材の室内土質試験および化学分析試験を行い、鋼材の腐食を促進しやすい盛土か否かを判別した。

表-1 調査対象の概要

調査対象	A	B	C	D	E
施工年/経過年数/調査年	1996年/26年/2022年	1986年/36年/2022年	1999年/24年/2023年	1986年/37年/2023年	1984年/41年/2025年
最高壁高/延長	4.0m/約20m	10.0m/約42m	6.5m/約32m	6.0m/約18m	8.4m/約50m
壁面材厚さ(RC)	115mm	180mm	115mm	180mm	180mm
塩害対策地域区分 (海岸線からの距離)	C (200m以上)	C (100m～200m)	A (100m以内)	C (200m以上)	C (200m以上)

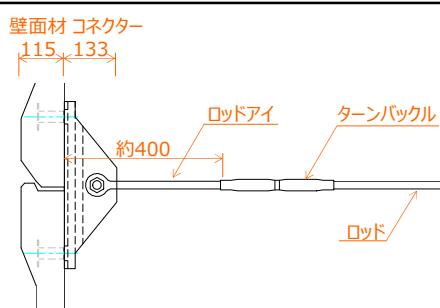
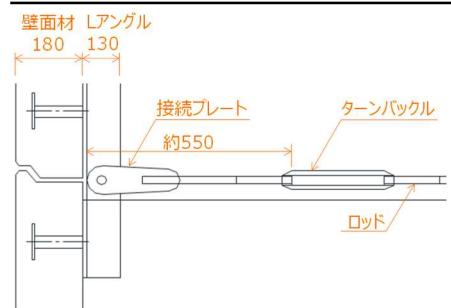


図-1 鋼材観測箇所の断面図



写真-1 横削孔時の様子

4. 調査結果

ファイバースコープカメラにより観測した腐食状況調査の結果を図-2に示す。調査を実施した5地点で観測した全ての補強材に局所的な赤錆の付着が確認された。腐食の程度としては、鋼材の表面に薄層の錆が付着している可能性が高く、鋼材の品質に直ちに影響を及ぼすような腐食状態ではないと考えられる。さび評点の目安⁴⁾に基づき評価すると、最も程度の軽い状態である評価5に分類できる。補強材やボルトの表面のうち、重力方向に対し上側が錆びている傾向が認められた。これは、鋼材の上方からの浸透水の影響がより生じたためと考えられる。調査を実施した5地点の補強土壁の経過年数は最大で17年の差があるが、鋼材の腐食の程度に大きな違いは認められなかった。

腐食環境調査の結果を表-2に示す。いずれの盛土材も最新版マニュアル⁵⁾の規定値の範囲内であり、特別に腐食がしやすい環境下ではないことが確認された。

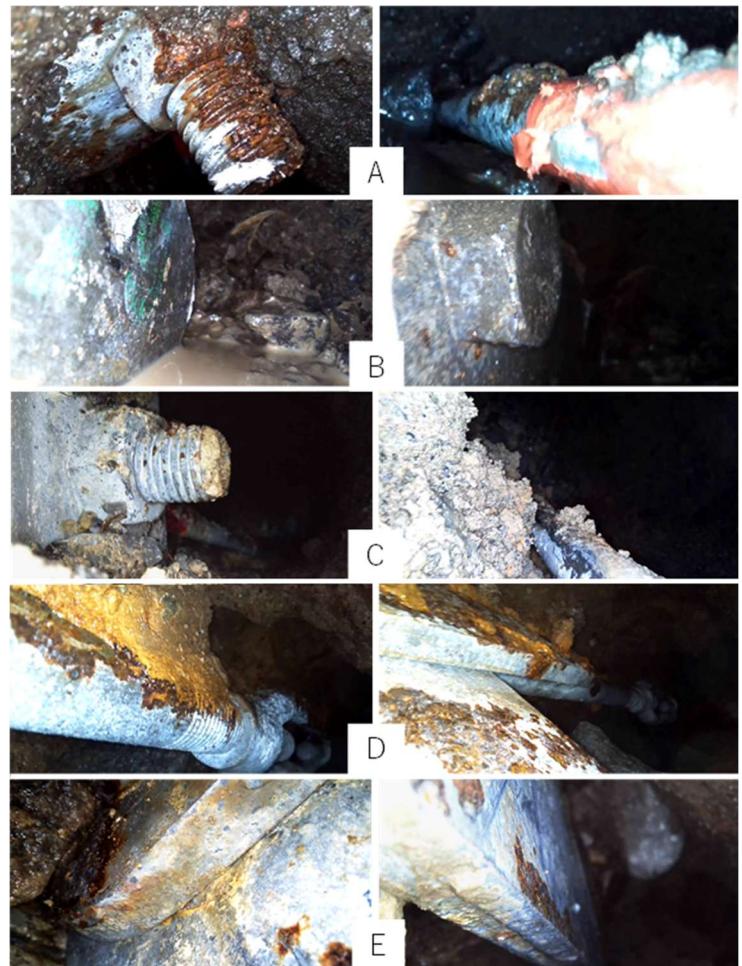


図-2 鋼材の腐食状況観測結果

5.まとめ

本調査では、鋼材の品質が低下するような著しい腐食は確認されなかった。また、鋼材周囲の盛土は腐食の進行を促進するような性質ではないことを確認した。鋼材の腐食状況を確認する迅速かつ簡易的な方法としてファイバースコープカメラを使用した調査は有効であると考えられる。今後も様々な現場条件下での鋼材腐食調査を行い、鋼製補強材を用いた補強土壁の経年劣化に関するデータ蓄積を行う。

表-2 鋼材周囲の盛土材採取による腐食環境調査結果

調査対象	規定値	A	B-1	B-2	B-3	C	D	E
最大粒径	250以下	37.5	37.5	19	75	37.5	9.5	—
土質分類(記号)	※	(GS-F)	(GFS)	(SFG)	(G-FS)	(GFS)	(CsS-G)	—
自然含水比(%)	—	16.2	23.7	23.5	12.7	3.3	91.6	—
pH値	5~12	7.6	8.1	8.5	9.1	9.7	7.5	5.8
電気比抵抗($\Omega \cdot \text{cm}$)	1000以上	37000	10000	19000	9400	21000	11000	22000
塩化物含有量(%)	0.02以下	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満
硫化物含有量(%)	0.03以下	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.004	0.001	0.003	0.001

※道路土工一擁壁工指針(平成24年度版), p.247参照

参考文献

- 1) 中村ら: 多数アンカー式補強土壁の鋼材腐食調査, 土木学会第72回年次学術講演会, 2017.9
- 2) 伊藤ら: 簡易的手法を用いたアンカー補強土壁の鋼材腐食調査, 土木学会第78回年次学術講演会, 2023.9
- 3) 岩崎ら: 5地点で実施したアンカー補強土壁の目視による鋼材腐食調査, 第60回地盤工学研究発表会, 2025.7
- 4) 日本橋梁建設協会: さび評点の目安, <https://www.jasbc.or.jp/sabi/meyasu.html> (2025.6.19閲覧)
- 5) 土木研究センター: 多数アンカー式補強土壁 設計・施工マニュアル第4版, 2014.8