

多数アンカー式補強土壁の鋼材腐食調査

岡三リビック	正会員	○中村真司
岡三リビック	正会員	小浪岳治
岡三リビック	正会員	林豪人
NEXCO 総研	正会員	藤原優
NEXCO 総研	正会員	横田聖哉

1. 目的

「多数アンカー式補強土壁工法設計・施工マニュアル第4版：平成26年8月」（以下、マニュアルと記す）の巻末資料「技資7 鋼材の腐食と鋼製部材の腐食しろ」には、補強材の防食について盛土材料の適用条件をpH=5~12、電気比抵抗 $\geq 1000\Omega\cdot\text{cm}$ として、550g/m²の溶融亜鉛めっきを施し、腐食しろを直径で1.0mmと記載されている。この記述が現在の基準の基礎となっている一方で、表面を溶融亜鉛めっき処理した鋼材については、我が国での十分な調査結果がないため腐食に関する実態の調査・研究を早急に行うことが必要とされている。そこで、本調査ではマニュアル記載の技術基準の妥当性について検証することを目的とし、実際に供用された多数アンカー式補強土壁（以下、多数アンカーと記す）の鋼材を土中から取り出し、腐食状況を目視確認するとともに腐食量を計測して実態を把握することとした。

2. 調査対象

調査対象は町神東交差点付近に構築されている、1986年に長野県松本市内に施工された多数アンカー式補強土壁とした。調査対象の補強材は写真-1のNo.1~No.3の背後に取り付けられている、埋設後30年経過したものである。施工当時は、図-1に示すような接続プレートと旧式ターンバックルが使われていた。また、腐食環境調査を行うために背面盛土材も約10kg採取した。

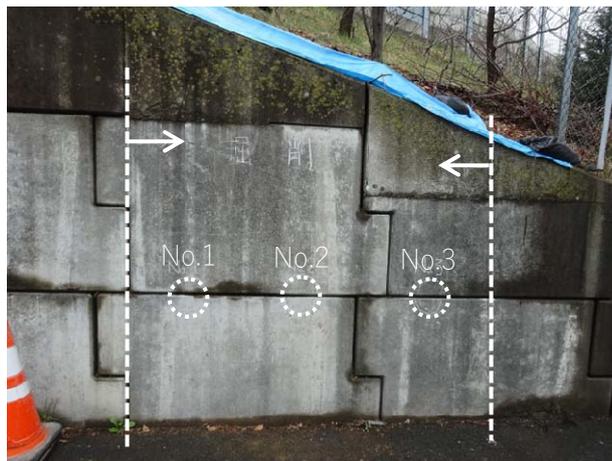


写真-1 調査対象の掘削範囲と採取位置

3. 調査手順

腐食量調査、腐食環境調査は、(1) 壁背面の掘削、(2) 補強材および盛土材を採取、(3) 新しい補強材を取付けて復旧、(4) 埋戻し締固め、(5) 採取した補強材の腐食量調査、(6) 盛土材の腐食環境調査の順に実施した。

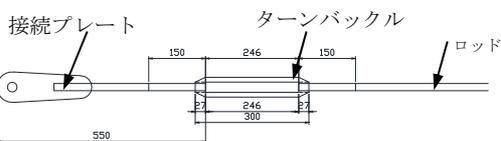


図-1 採取する鋼材（補強材）の概要

4. 腐食量調査

今回の腐食量調査で採取した補強材の部材は、あらかじめ腐食量調査を実施する目的で埋設したものではない。このため、採取した部材サンプルについての埋設前の部材状態並びに部材の大きさ、厚さ、長さ、重量他初期値が不明であり、さび除去前とさび除去後の寸法を計測し比較することで腐食量を確かめることにした。

5. 腐食環境調査

採取した補強材の周辺の腐食環境を把握するために盛土材を採取し、盛土材の室内土質試験および以下に示す化学分析試験を実施した。

- | | | |
|--------|-----------------|----------------|
| (1) pH | (2) 電気伝導率・電気比抵抗 | (3) 塩化物・硫化物含有率 |
|--------|-----------------|----------------|

キーワード 補強土壁、鋼材腐食、腐食しろ、腐食量、腐食調査、鋼材

連絡先 〒108-0075 東京都港区港南1丁目8番27号（日新ビル）岡三リビック TEL 03-5782-9085

〒194-8508 東京都町田市忠生1-4-1 高速道路総合技術研究所 土工研究室 TEL 042-791-1624

6. 腐食量計測結果

腐食量計測として、付着土除去後（さび除去前）とさび除去後の部材の寸法を計測した。寸法計測位置を写真-2に示す。寸法の計測結果については接続プレートとのロッド部とボルト・ナットを代表として表-1に示す。各部材を計測した結果、それぞれの位置で計測した板厚と長さ・幅、直径と内径について、さび除去の前後で変化がなく、30年経過後の補強材が寸法規格を満足していることを確認した。

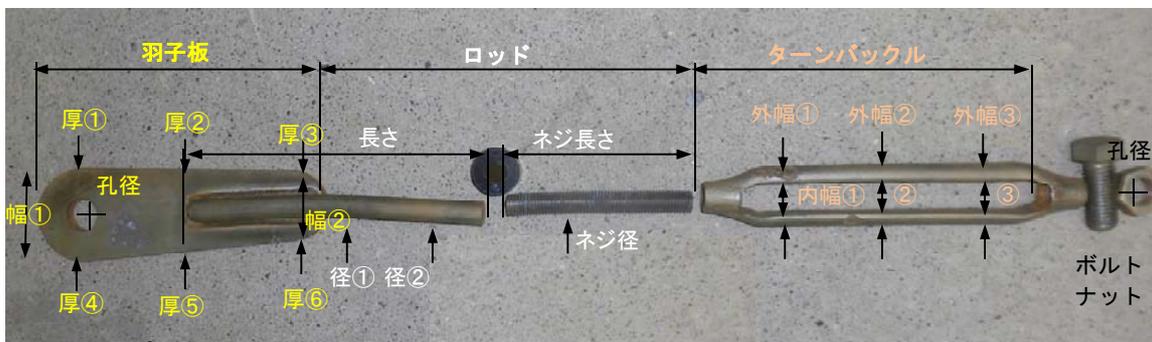


写真-2 部材寸法の計測位置

表-1 付着土除去後（さび除去前）とさび除去後の部材寸法計測値（単位：mm）

調査サンプル No.1	ロッド規格 19±0.5			ボルト規格 24+0,-0.35			ナット規格 20.752	
	ネジ径	直径①	直径②	ネジ径	外径①	外径②	内径①	内径②
付着土除去後	17.66	19.08	19.07	23.71	40.51	35.57	21.55	21.61
さび除去後	17.66	19.08	19.07	23.71	40.51	35.57	21.55	21.61
調査サンプル No.2	ロッド規格 19±0.5			ボルト規格 24+0,-0.35			ナット規格 20.752	
	ネジ径	直径①	直径②	ネジ径	外径①	外径②	内径①	内径②
付着土除去後	18.46	18.88	18.85	23.78	40.54	35.52	21.40	21.40
さび除去後	18.46	18.88	18.85	23.78	40.54	35.52	21.40	21.40
調査サンプル No.3	ロッド規格 19±0.5			ボルト規格 24+0,-0.35			ナット規格 20.752	
	ネジ径	直径①	直径②	ネジ径	外径①	外径②	内径①	内径②
付着土除去後	18.56	18.85	18.90	23.79	40.70	35.67	21.63	21.59
さび除去後	18.56	18.85	18.90	23.79	40.70	35.67	21.63	21.59

7. 腐食環境調査結果

補強材周辺の盛土材の腐食環境調査結果は表-2に示すとおり、腐食に対しては良好な環境といえる。

8. まとめ

腐食量計測の結果からは、補強材の著しい腐食や損傷は確認できなかった。また、現時点では腐食が進行していない状況であり、腐食環境が良好な場合には、鋼材の腐食に対する懸念はないことが確認できた。ただし、採取した鋼材サンプルには部材ごとに所々さびが確認されており、このさびを均一なさびとして部材全体で評価することは実態と乖離した評価となる可能性がある。次回以降の調査では、鋼材サンプルを鋼棒や板材、ネジ部等の小さな部分に分割して腐食計測を行うのがよいと考えられる。また、様々な腐食環境下での腐食調査を行い、データ数を増やしていくことが望ましい。

参考文献

・多数アンカー式補強土壁工法設計・施工マニュアル 第4版：平成26年8月 一般財団法人土木研究センター

表-2 周辺盛土材の化学分析試験結果

土の化学的特性	試験結果
土懸濁液の pH (20℃)	7.2
土懸濁液の電気伝導率 (25℃)	1.9 mS/m
土懸濁液の電気比抵抗	52,000 Ω・cm
塩化物含有量	0.0007 %
硫化物含有量	0.001 %未満