

圧縮型本設地盤アンカー工法に関する研究 (その8)  
-セメントグラウトの耐酸性に関する実験-

正会員 ○ 代田 佳史\*1  
同 西村 憲義\*2  
同 根本 恒\*3  
同 有山 峰夫\*4

1. はじめに

PTC 本設地盤アンカー共同開発において、腐食環境下におけるセメントグラウトの耐食性を調査するために、硫酸塩、硫酸塩+硫酸ならびに硫酸溶液に供試体を浸せきし、その影響を調べた。その内、セメントグラウト供試体におよぼす浸せき液の酸性度の影響について、今回発表する。

2. 実験概要

2.1 使用材料と配合

セメントは普通ポルトランドセメントを使用し、水セメント比は45%、混和剤には、高性能減水剤をセメント重量に対して2%とした。コンシステンシーはPロートによる流下時間で、15秒以下とした。実測値は、練り上がり直後で10秒、90分後で11秒程度であった。なお単位セメント量は1,300kg/m<sup>3</sup>となった。

2.2 供試体の作製、養生および試験液

供試体はφ5×10cm、4×4×16cmとし、成形時に型わく上部に添わくをし、所定の寸法を保った。JIS原案「コンクリートの溶液浸せきによる耐薬品性試験方法(案)」に基づき、型わく脱型後材令7日まで20±2℃の水中で養生し、そのあと材令21日まで20±2℃の恒温室で封かん養生する。その後封かんを解き、材令26日まで20±2℃、湿度60±5%の恒温恒湿室内に静置する。供試体の加力面にタールエポキシ樹脂で被覆するものは、24~26日の間に行う。その後材令28日まで20±2℃の水中で養生する。28日間養生後、各試験項目にそってそれぞれ初期値を測定し、各試験液に浸せきする。

2.3 試験液

試験液として、硫酸溶液pH5、pH3と5%溶液(pHca.0.5)および比較用試験液として上水道水を用いた。pH5、pH3の各溶液は、自動pH調整装置を用いて所定の濃度を維持した。また、5%溶液はJIS原案に基づき試験開始後1ヶ月は1週間毎に全量交換し、その後は1ヶ月毎とした。試験液の量は、供試体の体積の2倍とし、温度は20±2℃とした。

2.4 試験項目および方法

(1) 外観観察: 供試体の侵食状況を定性的に判断するために、肉眼および写真による観察を行い、供試体表面の変色および侵食の程度を調べた。

(2) 侵食度: 各材令日に試験液から供試体を取り出し重量を測定した。さらに供試体の非被覆面の脆弱な部分を水中で黄銅製ワイヤーブラシにより取り除いた後、重量を測定した。侵食度として脆弱度と、重量変化率を次のように定義する。各材令日の脆弱部分を取り除く前後の重量変化率を脆弱度とし、初期値と脆弱部分を取り除いた重量の差の初期値に対する比率を重量変化率とする。

(3) 圧縮強度試験: 脆弱部分を取り除いた後、被覆面を研磨機を用いて、加圧面を平滑にして試験を行う。算定に用いる断面寸法は、初期値を採用した。

(4) 曲げ強度試験: 載荷は2点載荷とし、支点間距離は120mm、加力点距離は60mmとした。算定に用いる断面寸法は、圧縮強度と同様に初期値を採用した。

(5) 侵食深さ: 侵食深さは、硫酸によりグラウトが侵食されて消失した深さと中性化深さとの和で定義した。中性化深さは、曲げ強度試験に供した供試体の破断面にフェノールフタレイン1%溶液を噴霧して測定した。

Studies on Compression Type Permanent Ground Anchors (Part 8)

2832

-Laboratory Test of Acidic Solution Attack on Cement Grout-

Shirota Yoshifumi et al.

### 3. 実験結果と考察

#### 3.1 外観観察

供試体の外観を観察し、侵食状態の調査結果を表-1に示す。反応生成物は、X線解析によると、いずれも石こうであった。

#### 3.2 侵食度

図-1に重量変化を示す。硫酸5%、pH 3溶液に浸せきした供試体は、材令とともに侵食が増加する傾向が認められた。

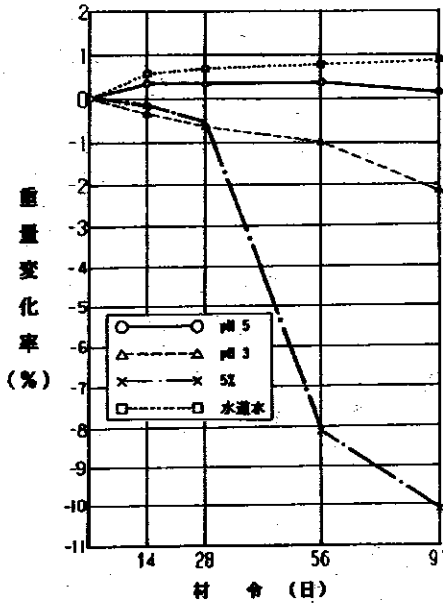


図-1 重量変化率

表-1 外観観察

試液	材令 (日)	外観観察
硫酸 (pH 5)	14	灰白色の微量な付着物が認められる。
	28	上記の現象がさらに進行していることが認められる。
	56	同上
	91	灰白色の生成物はその量を増し、また、表面に粉末状の褐色生成物が新たに析出した。表面に褐色生成物が微量析出した。
硫酸 (pH 3)	14	析出生成物の量が増加した。生成物は粉末状の比較的に細かいものである。上記の現象がさらに進行し、表面欠損が認められる。
	28	同上
	56	褐色生成物の表面の極めて薄い層は白色化した。
	91	表面に淡黄色生成物が析出した。
硫酸5%溶液 (pH ca. 0.5)	14	生成物は白色となりその量は増加し、1mm厚程度の表状となり剥離した。上記の現象を繰り返して表面欠損が進む。
	28	同上
	56	同上
	91	異常なし
水道水	14	同上
	28	同上
	56	同上
	91	同上

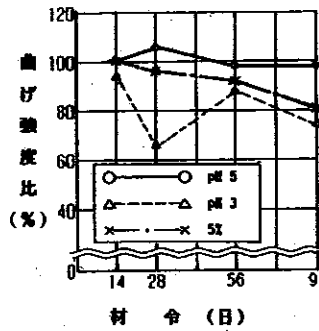


図-2 曲げ強度比

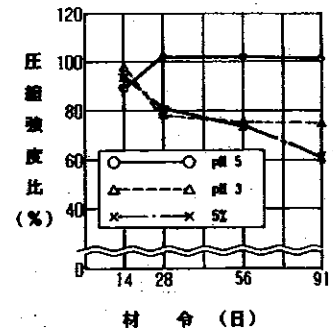


図-3 圧縮強度比

#### 3.3 曲げ強度、圧縮強度

図-2、3に各材令での水道水浸せき供試体の強度との比率により曲げ強度比、圧縮強度比をそれぞれ示す。硫酸5%、pH 3溶液に浸せきした供試体は材令とともに低下する傾向にある。硫酸pH 5溶液に浸せきした供試体は浸せき材令91日では、ほとんど強度は低下していなかった。

#### 3.4 侵食深さ

図-4に、侵食深さを示す。硫酸5%溶液中の供試体の劣化が著しいことが分かる。

#### 4. まとめ

硫酸濃度を変化させ、浸せき材令91日までの結果であるがpH 5とpH 3、および5%溶液 (pH ca. 0.5)とは、明らかに劣化の進行状況が異なる。pH 5ではほとんど劣化は認められず、pH 3は5%溶液と同傾向の劣化が生じた。

終わりに、今回の実験にあたり、日本コンサルタント株式会社 横田善雄氏に多大なるご協力を頂いたことに深甚なる感謝の意を表します。

(参考文献) 1) JNC耐薬品性ワーキンググループ: コンクリートの耐薬品性試験方法に関する研究 2) JIS原案コンクリートの溶液浸せきによる耐薬品性試験方法(案)

- \* 1 安藤建設機技術研究所
- \* 2 三井建設機建築本部建築技術部
- \* 3 安藤建設機統括設計部
- \* 4 東海興業機工務本部構造部

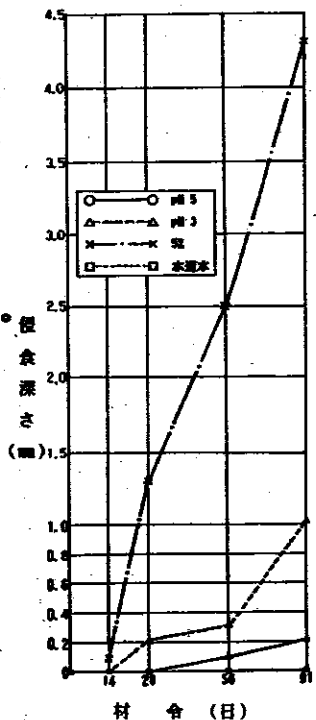


図-4 侵食深さ