

# Ⅳ-31 日 東 SS に よ る 注 入 施 工 例

久林組 正員 木村 薫

## 1. ま え か き

近年薬液注入工法は新しい薬液剤の開発により活発化の途上にあるが、多くの場合ダム、隧道、矢板背面などの止水を目的として適用されており、地盤を均一に安定せしめるといふ考へ方にもとづく薬液注入工法は、主としてコストや技術上の問題からあまり多くの施工例をみない現況である。この報告は東洋アルミニウムKK八尾工場の圧延機の基礎地盤を日東の注入で強化することにより圧延機の衝撃による基礎の振動障害を除去した例である。

## 2. 固結地盤の強度に関する二、三の室内実験

一定濃度の薬液を注入することによつて得られる固結地盤の強度は地中における保存状態、固結工後の土粒子の大きさ、およびその含水比などにより変化すると考えられる。施工に先立ち、図-1に示す砂を用いて密度および飽和度を変え一定条件のもとで予備的な注入実験を行つた。

### i) 養生方法と強度との関係

固結供試体を密閉養生した場合、強度は硬化反応直後最終値に達し、以後材料による変化はない。一方水中養生すると、固結供試体中のゲルと薬液のまわらない部分への水の浸透作用により膨潤し、次第に強度が減少する。しかし、水中におけるゲルは前記の物理的作用による変化以外化学的に安定である。(図-2)

### ii) 砂の粒径と強度との関係

固結供試体の強度は砂自体の内部摩擦抵抗とゲルを媒介とした砂粒子相互の粘着力とにより決まる。一般に、含まれる粒子の粒径が小さいほど表面積は大きくなり、その大きさは小さい。このため注入されたゲルによる粒子間の粘着力は増加する。また、砂粒子が密実なほど粒子相互の摩擦抵抗は大きい。したがつて固結される粒子がより小さく、またより密実なほど強度の増加は顕著である。(図-3)

### iii) 砂の飽和度と強度との関係

砂が水で飽和している場合、強度は低下する。これは次の二つの理由によるものと考えられる。(a) 砂中の水により注入中の薬液が稀せられるため、ゲルの強度が減少する。(b) 注入中の薬液が飽和水により間引き

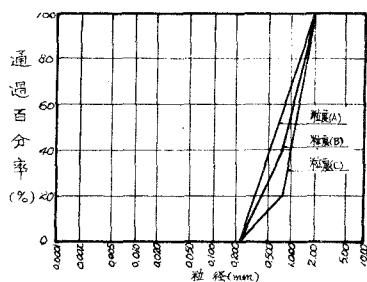


図-1. 実験に使用した砂の粒度

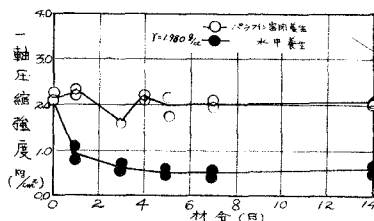


図-2. 材料と一軸圧縮強度との関係

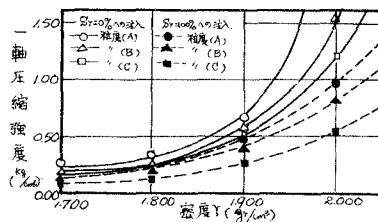


図-3. 砂の粒度および飽和度と一軸圧縮強度との関係

の浸透を妨げられ、供試体と均一に硬化することかできない。

(図-3)

ろ、基礎地盤への白炭の注入

地盤改良の範囲は  $4 \times 4 \text{ m}^2$  で、深さ  $GL-4.00 \text{ m} \sim -5.50 \text{ m}$  の工質は少量のレキを含む中位 ( $N=17 \sim 20$ ) の clean sand であり、その推定 Void および透水係数は  $30\%$  および  $4 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$  であった。この Void の  $50\%$  を注入する計画のもとに、圧延機台周辺およびポット内からピッケル  $1.0 \text{ m}$ 、深さ  $5.5 \text{ m}$  の Drilling 26本が行われた。基礎地盤への白炭の注入はそれに先立ち、基礎周辺の地盤にポルトランドセメントでカーレングラウト (ピッケル  $1.2 \text{ m}$ 、深さ  $5.5 \text{ m}$ 、セメント注入量概算計 44袋) を行なった後、Drill 孔一本につき濃度  $10\%$  ( $100^\circ \text{C}$  ゲル化時間約 20分 に調整したもの) の葉液  $360 \text{ l}$  を深さ  $GL-4.00 \text{ m} \sim -5.50 \text{ m}$  の  $1.50 \text{ m}$  間に 9 分間で注入した。

(図-4)

4. 施工後の結果

図-4 に示す 9ヶ所の地質で、圧延機の衝突による注入施工前後の基礎の振動を測定した。測定結果(表-1; 写真(1)および(2))と比較を考察すると、(1) 測点①および②における施工後の振動振幅は地盤の強化により大幅に減少した。(2) その他の測点では一般に、水平振幅は減少しているが、上下振幅は多少増加した例もある。これは基礎の一体化がもたらす健全な振動と考えられる。(3) 施工後の振動周期は一般に速くなっている。この現象はコンクリート基礎およびその地盤の剛性増加に起因するものと思われる。

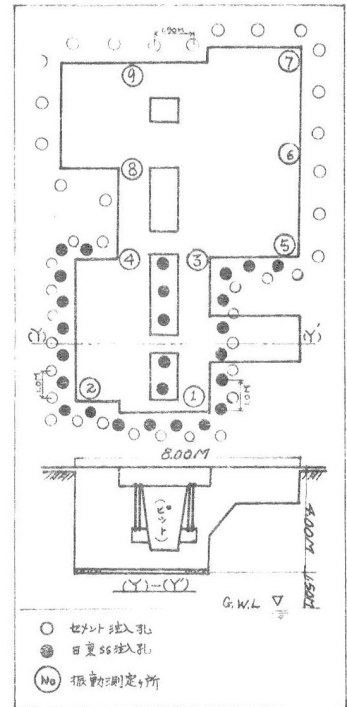
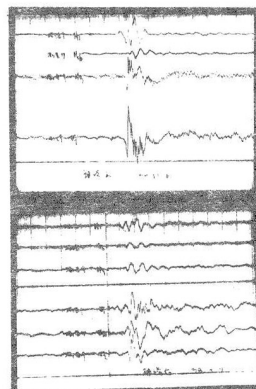


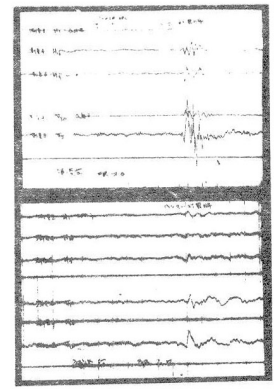
図-4、振動力測定箇所および鉄孔配置図

| 測点 | 方向 | グラフ | 周期(sec) | 振幅(u)  | 測点 | 方向 | グラフ | 周期(sec) | 振幅(u) |
|----|----|-----|---------|--------|----|----|-----|---------|-------|
| 1  | H  | 前   | 0.050   | 210.0  | 6  | H  | 前   | 0.200   | 120.0 |
|    | H  | 後   | 0.044   | 29.3   |    | H  | 後   | 0.070   | 12.0  |
|    | V  | 前   | 0.125   | 1000.0 |    | V  | 前   | 0.066   | 370.0 |
|    | V  | 後   | 0.140   | 131.0  |    | V  | 後   | 0.050   | 130.0 |
| 2  | H  | 前   | 0.100   | 320.0  | 7  | H  | 前   | 0.060   | 34.6  |
|    | H  | 後   | 0.132   | 26.0   |    | H  | 後   | 0.155   | 26.50 |
|    | V  | 前   | 0.244   | 63.0   |    | V  | 前   | 0.035   | 56.0  |
|    | V  | 後   | 0.050   | 120.0  |    | V  | 後   | 0.080   | 170.0 |
| 3  | H  | 前   | 0.070   | 50.0   | 8  | H  | 前   | 0.044   | 47.0  |
|    | H  | 後   | 0.080   | 75.0   |    | H  | 後   | 0.040   | 70.5  |
|    | V  | 前   | 0.043   | 100.0  |    | V  | 前   | 0.170   | 210.0 |
|    | V  | 後   | 0.120   | 100.0  |    | V  | 後   | 0.030   | 53.8  |
| 4  | H  | 前   | 0.044   | 90.0   | 9  | H  | 前   | 0.160   | 320.0 |
|    | H  | 後   | 0.120   | 150.0  |    | H  | 後   | 0.040   | 120.0 |
|    | V  | 前   | 0.050   | 250.0  |    |    |     |         |       |
|    | V  | 後   | 0.080   | 36.0   |    |    |     |         |       |
| 5  | H  | 前   | 0.070   | 100.0  |    |    |     |         |       |
|    | H  | 後   | 0.070   | 132.0  |    |    |     |         |       |
|    | V  | 前   |         |        |    |    |     |         |       |
|    | V  | 後   |         |        |    |    |     |         |       |

表-1、各測点における振動測定の結果



写真(1)



写真(2)