

Ⅲ-11 変性クロムリグニンによる薬液注入について

大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞
、〇鈴木 健夫

概要； 亜硫酸パルプ廃液に6価のクロム塩を混合したものを土中に注入すると、シルトや粘土の強度を増加させ、水に対する不透水性硬化物を形成する。これを現場使用に適応させたものが、いわゆるクロムリグニン工法と呼ばれている。変性クロムリグニンはリグニン原料を選択し、化学的予備処理を行った後に重クロム酸塩を添加するもので、クロムリグニンと同様の性質、硬化過程を示しているが、同一重クロム酸塩添加率においては、クロムリグニンよりもゲル化時間、強度等において遙にすぐれている。このことは同一の不透水性硬化物を生成するのに重クロム酸塩の使用量の低下による未反応の有害な重クロム酸塩の溶脱量の減少の衛生的及び高価な重クロム酸塩の減少によるコスト低下の経済性の利点を有する。本研究においては変性クロムリグニンの注入用薬液としての適応性を調査するために粉末試料サンエクス1037（重クロム酸塩15%）について種々の試験を行った。

試料； 土試料として大阪府南部にある信太山の土を選択し図-1のようにカオリンを配合した。標準実固め試験成績では

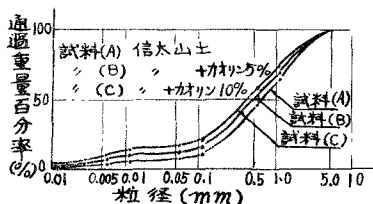


図-1 土試料の粒径分布曲線

それぞれの最大乾燥密度、最適含水比は信太山土A（1.95, 12），カオリン5%添加B（1.94, 12.5）及びカオリン10%添加C（1.92, 13.0）であった。最大乾燥密度では注入の比較試験を行い難いので注入の供試体は最大乾燥密度の95%とした。各土試料の15℃透水係数は $A = 1.5 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ ， $B = 8.6 \times 10^{-5}$ ， $C = 4.2 \times 10^{-5}$ であった。図-2は粉末溶液の硬化過程である。

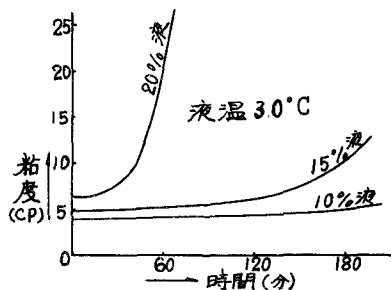


図-2 濃度とゲル化時間

試験方法及び結果； 図-3はφ10×12.7cm供試体の注入試験状況であり、その他に高压容器としたφ15×17.5cmの供試体も使用した。図-4は注入量と注入圧の関係であり、図-5はKozenyの透水係数を求める式中の有効径 d_v を用いて注入量を表わすと直線関係になることが判明した。すなわち注入量は粒径の2乗に比例

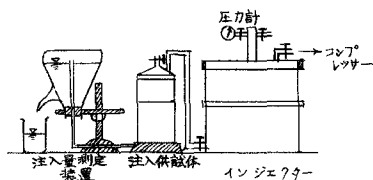


図-3 実験装置

し、注入液の粘性に反比例することを示している。これにより薬液注入の有効範囲を知ることができる。

$$R = \frac{\eta_{10}}{\eta_t} \times \beta \times \frac{\pi^3}{(1-n)^2} d_w^2$$

但し η : 10°C 或は 20°C における水の粘性

n : 地盤の開けき率

β : 土砂の形状による係数

d_w の算出方法には Δ を篩目 d_1 と d_2 との間にある土砂量の全砂量に対する比、 d_{12} を

$$d_{12} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1 + d_2} + \frac{1}{d_2} \right)$$

で与えた時に d_w は、

$$\frac{1}{d_w} = \sum \frac{\Delta}{d_{12}}$$

で定義される。

注入した供試体で7日養生後図-6のように貫入抵抗を測定した。20%液を注入して支持力比が低いのは注入液が充分注入されていないためであろう。

注入供試体の厚 2 cm

にして水銀 40 cm の

透水試験では2時間経過しても透水量はないから、注入さえされていれば漏水は阻止できると思われる。

結論; 変性クロムリグゼンは注入用薬液としての適応性を有することが判明したので、更に現場の目的、用途に適した注入用薬液としての粘度、ゲル化時間、強度等を得るために試料 1037 の改良を図り、現場施工試験を行っている。またリグゼンは未利用資源であるので、経済的でありその利用は喜ばしい。

終りに、本研究に卒業研究として協力して戴いた西松建設 KK の瀬々倉義人氏及び試料について便宜を図って戴いた山陽パルプ KK の岡部次郎主任研究員に感謝する。

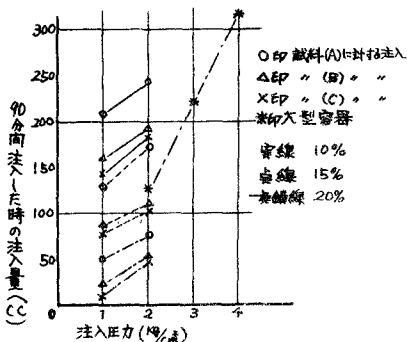


図-4 注入量と注入圧の関係

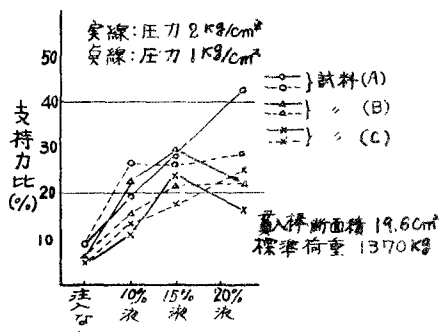


図-6 注入後の支持力比

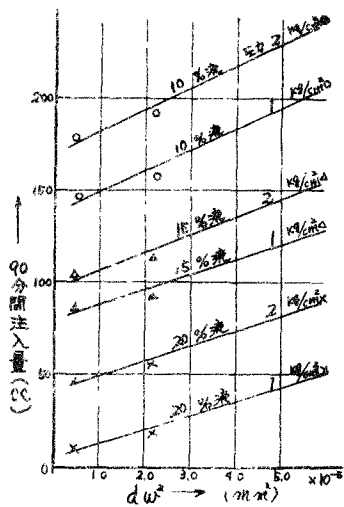


図-5 注入量と粒径の関係