

18. トンネル掘削に伴う濁水処理システム

(株) 間 組 加 藤 大 重

1. まえがき

最近では、河川、湖沼、海域への排水に対する水質基準が厳しくなったため、トンネル掘削に伴って発生する濁水と従来のように、比較的小さな沉殿池で粗粒子だけを自然沈降させる処理方法では排水できなくなってきた。

トンネル掘削に伴って発生する濁水の性質は地山の状況（岩質の種類とその性状、湧水量）、掘削の方法（発破による方法、機械掘りによる方法）、ズリ出し工法（レール工法、タイヤ工法）、排水方法（自然流下、ポンプアップによる方法）などによって大幅に変動する。このことが濁水を化学的、機械的に処理する設備を設けるさいの問題点となっている。

本文は、濁水の性質が変動しても水質汚染を起こさずに、かつ経済的に処理できるようにコンパクト化されたトンネル濁水処理システムを実施例に基づいて述べたものである。

2. 濁水処理の設計条件

A現場の濁水処理の設計条件を表-1に示す。

表-1 濁水処理の設計条件

トンネルの施工		処 理 条 件	
施工延長	1,550 m	濁水量	max. 100 m ³ /hr
掘削断面積	80 m ²	原水のSS(懸濁物質)	1,000 ~ 8,000 ppm
こう配	3/1,000 下り	原水のpH	max. 11
岩 質	玄武岩、安山岩	処理水のSS	50 ppm 以下
掘削方法	サイロット工法	処理水のpH	5.8以上 8.6以下
ズリ出し工法	レール工法	脱水ケーキ	ダンプトラックにて運搬処理できる程度(含水比70~100%)
排水方法	釜場、ポンプアップにて坑口まで排水		

3. 濁水処理システム

本濁水処理システムによれば、トンネル掘削に伴って発生する濁水を無機系の凝集剤、PAC（ポリ塩化アルミニウム）にて一次処理し、その後、高分子凝集剤（Kset NP 80 シリーズ）にて二次処理し、U型濃縮機にて分離水の一次浄化（SS=50~100 ppm）と凝集沈降物の濃縮（含水比300~400%、濃縮泥1 m³水中の水分の体積は約0.89~0.91 m³）を行なう。一次浄化水は沉殿池にて二次浄化（50 ppm 以下）と pH調整（pH 8.0 以上の場合は希硫酸で、pH 6.0 以下の場合には酸性ソーダで自動調整）を行ない、河川に放流する。一方、濃縮泥は連続または断続的に特殊な引出し装置にて引出し、濃縮泥タンクに貯留する。濃縮泥タンクから濃縮泥をスラリーポンプにて造粒装置に投入し

、濃縮泥を高分子凝集剤（ドロックH）にて造粒する。造粒化された濃縮泥は連続真空脱水機にて含水比70~100%（脱水ケーキ1 m^3 中の水分の体積は約0.65~0.73 m^3 ）程度に脱水処理される。

本濁水処理システムのフローシートを図-1に示す。

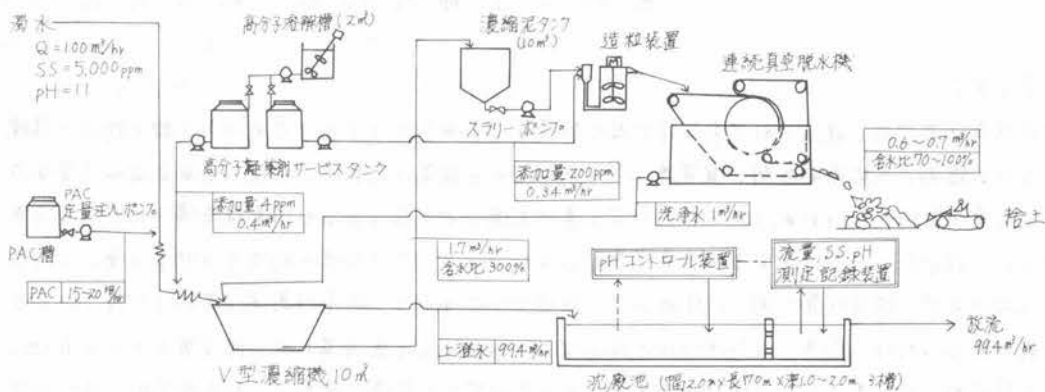


図-1 濁水処理システムのフローシート

濁水処理システムの敷地面積は、約18 $m \times 25m$ （450 m^2 ）、設備電力は約28 kW である。

A現場における濁水処理設備の全景を写真-1に、脱水ケーキの状況を写真-2に示す。



写真-1 濁水処理設備の全景



写真-2 脱水ケーキの状況

4. あとがき

トンネル掘削に伴って発生する濁水の発生量は掘削が進むにつれて増加するが、その量を正確に推定することは難しい。また、濁水の浄化処理において、濁水発生量が多いと、70~100 ppm 程度に浄化する場合と40~50 ppm 程度に浄化する場合では沈降分離装置の規模がかなり異なる。

過大な濁水処理設備としないために、沈降分離装置にて一次浄化し（70~100 ppm 程度、ただし、濁水の発生量が少ない場合には所要の浄化を行なう）、二次浄化設備として、pH調整用の沈殿池を利用する方が好ましい場合が多い。

本濁水処理設備によれば、現在濃縮泥を造粒するために高分子凝集剤を加えているが、造粒しなくても所要の脱水処理ができる方法について研究中である。

pH調整の方法はアルカリ性の場合希硫酸で処理しているが、薬品による二次公害を防ぐために炭酸ガスによる方法について研究中である。