

接触ろ材および固形凝集剤を用いた濁水処理の土粒子除去特性

(株)大林組 ○(正) 宮岡修二 (正) 三浦俊彦
(正) 黒岩正夫 三村 聡

1. はじめに

土工事では、濁水の流出による周辺環境への影響を低減するため、沈砂池による土粒子の除去を行っており、土粒子除去性能を向上させるため、竹そだをはじめとする接触ろ材がしばしば沈砂池内で用いられる。しかしながら、実際の土工事現場においては、負荷の高くなる降雨時に接触ろ材の性能が低下することが課題としてあり、更なる対策が必要と考えられる。そこで、各種接触ろ材の土粒子除去特性、ならびに固形凝集剤を併用する濁水処理方法の性能把握を目的として、水槽試験を実施した。その結果について報告する。

2. 試験方法

(1) 概要

供試濁水は、土工事現場の土砂を用いて作製した。土砂を水に懸濁させた後一定時間静置し、沈降分(砂・礫分)を除外する操作を行ってシルトアンダーのスラリーを調整した。20m³水槽に水を貯留し、スラリーを添加・混合して、SS濃度が約150mg/Lの濁水(以後、原水という)となるように調整した。試験には1.5m³の角形水槽(以後、試験水槽という)を用いた(図-1)。内部に接触ろ材を設置し、横流式で通水した。接触ろ材には、竹そだ、ヤシ繊維ろ材、ひも状ろ材、碎石(4号)を使用した。固形凝集剤は、網状の袋に入れて試験水槽の流入部に浸漬して使用した。使用材料は、成分が溶解しても水のpHを低下することのない中性系の材料である。採水は流入部および流出部のそれぞれにおいて、水面-5cmと水面-50cmの2カ所で行い、SS濃度の分析を行った。固形凝集剤を設置したケースでは、pH測定を実施した。また、接触ろ材および固形凝集剤の土粒子除去特性を明らかにする目的で、流入水(原水)および流出水(処理水)について土粒子の粒径分析(レーザー回折法)を行った。

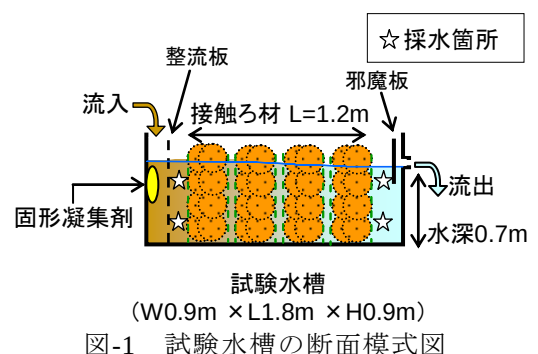


写真-1 試験水槽

(2) 各種接触ろ材の土粒子除去性能把握試験

試験水槽5基を用意し、流路方向1.2mの範囲に接触ろ材(4種)を設置した。残り1基は、接触ろ材を設置しないブランク水槽とした。原水を各試験水槽に30分間以上にわたって通水(線速度15cm/min)し、現場で流入・流末の濁度をモニタリングして、濁度が安定した後に採水を行なった。

(3) 固形凝集剤併用技術の性能把握試験

ひも状ろ材設置水槽(第一水槽)とヤシ繊維ろ材設置水槽(第二水槽)を接続し、ひも状ろ材設置水槽流入部に固形凝集剤を設置し、原水を流入させた(線速度15cm/min)。上記(2)と同様、原水流入後の濁度をモニタリングし、濁度が安定した後、原水流入部・ひも状ろ材設置水槽流出部・ヤシ繊維ろ材設置水槽流出部で採水を行なった。

連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組エンジニアリング本部
環境技術第2部 宮岡修二 TEL03(5769)1057 FAX03(5769)1905 E-mail: miyaoka.shuji@obayashi.co.jp

キーワード：濁水処理、接触ろ材、凝集剤、SS

3. 試験結果

(1) 各種接触ろ材の土粒子除去性能

図-2 に SS の分析結果を示す。流出側 SS は 70~100mg/L であった。原水 SS を 100 として除去率を求めると、竹そだ 38%、ヤシ繊維ろ材 48%、ひも状ろ材 48%、碎石 28% となり、ヤシ繊維ろ材とひも状ろ材の性能がやや高かった。

(2) 固形凝集剤併用技術の性能

固形凝集剤を併用したケース（ひも状ろ材+ヤシ繊維ろ材+固形凝集剤）の SS 分析結果を図-2 に示す。固形凝集剤を用いなかった対照ケース（ひも状ろ材+ヤシ繊維ろ材）に比べて、固形凝集剤を併用したケースの第二水槽流出部の SS 濃度は 19mg/L ほど低かった。流出部の水の pH は 7.2（原水 pH7.5）であり、ほぼ中性で変化はなかった。これらより、今回試験に使用した中性固形凝集剤は pH に影響を与えることなく、SS 濃度の早期低減に有効であることを確認できた。

(3) 接触ろ材の土粒子除去特性

図-3 に、原水および処理水（2 試料）中の土粒子の粒径分析結果を示す。レーザー回折法によって得られた粒径毎の存在割合と試験水の SS 値の積を求め、これを図の縦軸に示している。原水中の土粒子の粒径は $0.2 \sim 48 \mu\text{m}$ 、処理水中の土粒子の粒径は $0.2 \sim 24 \mu\text{m}$ であった。接触ろ材を通過させることにより、 $24 \mu\text{m}$ よりも大きい粒径の土粒子はほぼ 100% 除去されている。図示しないが、その他の接触ろ材を用いた処理水の粒径分布の測定結果でも同様であった。次に、粒径 $3 \mu\text{m}$ の SS 濃度をみると、原水は 22mg/L、ひも状ろ材+ヤシ繊維ろ材の処理水は 11mg/L、ひも状ろ材+ヤシ繊維ろ材+固形凝集剤の処理水は 6mg/L であった。土粒子の粒径が小さくなるにつれて、除去率が低下することと、固形凝集剤が処理水の SS 濃度低下に有効であることがわかる。以上より、 $24 \mu\text{m}$ より大きい粒子は、接触ろ材の捕捉機能によって除去されている割合が高く、 $24 \mu\text{m}$ 以下の土粒子は接触ろ材の捕捉機能に加えて、付着・沈殿機能によって除去されていると考察される。

4. おわりに

土粒子の粒度組成を調整した原水を用い、各種接触ろ材の土粒子除去性能および除去特性を把握した。また、固形凝集剤の併用が、濁水中の SS 濃度の早期低下に有効であることを確認できた。

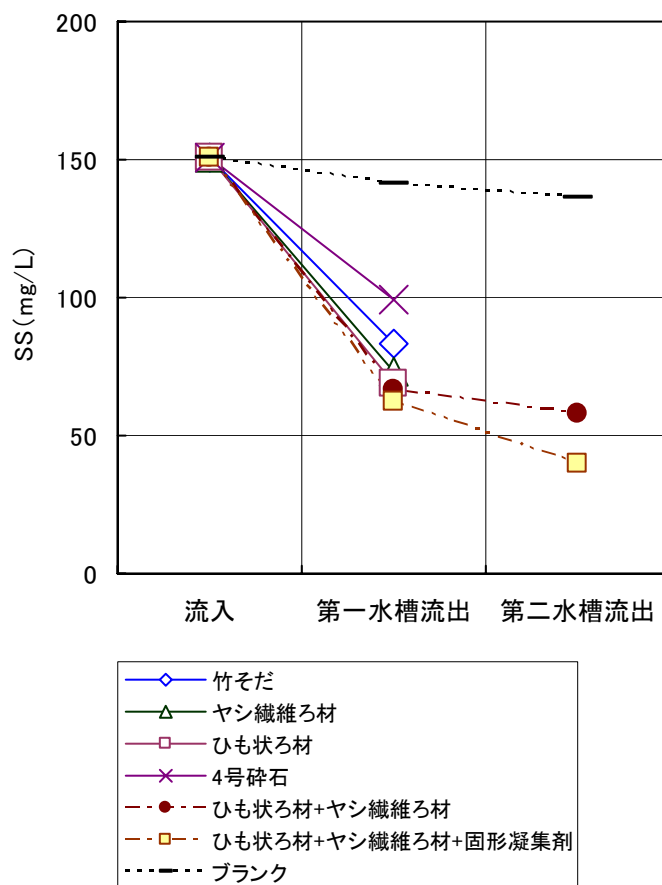


図-2 各試験ケースにおける SS 測定結果

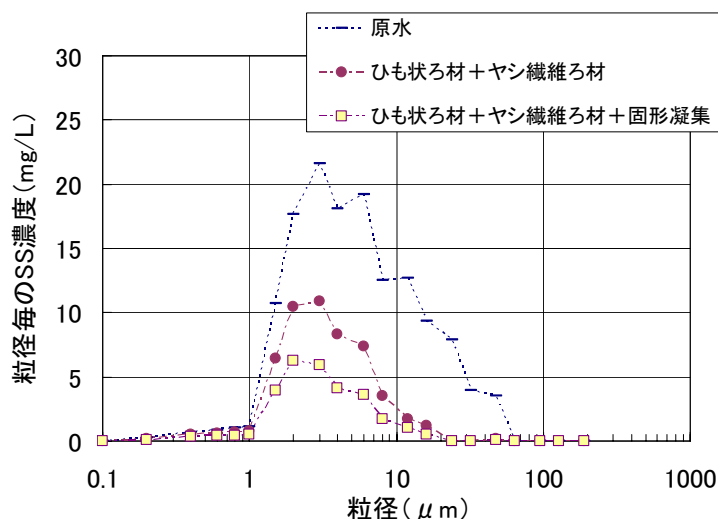


図-3 原水および処理水の粒径分布の測定結果