

寝屋川底質の沈降濃縮及び脱水性状に関する実験的考察

大阪工業大学 正員 川島 普
大阪産業大学工学部 正員 〇平塚 彰
大阪産業大学工学部 正員 宮島昌弘

1. まえがき

本文は寝屋川底質の工学的諸性質に注目した5年前の調査報告¹⁾に示したものと同一地点の底質をとり、同様の手法により、上流地点から下流地点にいたる6ヶ所の底質について、①沈降分析、②沈降実験、③ブフナーロートによる真空滲過、④円筒型加圧滲過機による加圧脱水実験を行ない、工学的諸性質のうちの基本としての、沈降濃縮特性と脱水特性を考察した。なお、5年間の底質の性状の推移についても検討を行なった。

2. 底質の沈降濃縮性状

(1) 底質の採取とその性質

底質は図-1に示すように、寝屋川の上流から下流にかけて6ヶ所をえらび、この実験の底質試料とした。その性状は表-1のようであった。各底質試料は2mm篩でこし、ホルマリンを添加して4つの冷蔵庫に保存し、随時実験に使用した。

表-1 底質試料の分析結果

採取地点	性質	pH	含水率 (%)	強熱減量 (%)	単位重量 (g/cc)	重クロム酸カリウム消費量 (%)
① 深北橋	橋	6.70	87.0	12.2	1.08	3.7
② 錦田橋	橋	6.70	65.8	8.4	1.27	2.5
③ 住の道大橋	橋	6.80	67.5	9.5	1.26	4.7
④ 住の井橋	橋	6.85	56.9	6.1	1.37	3.1
⑤ 鴻池橋	橋	7.10	67.0	9.8	1.26	4.6
⑥ 後尾橋	橋	6.70	65.7	9.0	1.28	4.5

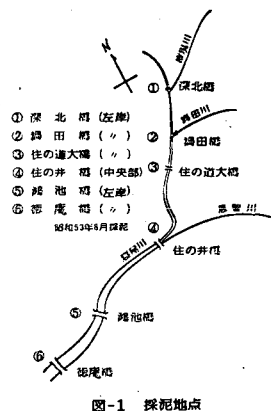


図-1 採取地点

(2) 沈降分析

図-2に示すように直径14.5 cm、高さ2 mの塩化ビニール製の沈降筒に試料懸濁液を入れ、よく攪拌したのちに放置し、採水口から1定時間間隔に採水して懸濁液の濃度変化を測定した。

沈降曲線は試料の初期濃度によって異なるので1地点につき4種類の試料をつくり、それぞれの濃度について塩化第2鉄を無添加、0.5%、1%、2%添加とした。試料は薬剤を添加すると濃度が変わるのであらためて濃度を測定した。SSの測定は遠心分離機で3600 RPM(15分)遠沈したものを水洗いし、あらためて遠沈させてその汚泥を乾燥してSSを算定した。時間は1hrとし沈降終了後沈殿汚泥と上澄液とを分離し、汚泥の含水率、単位重量、上澄水のSS、透視度を測定した。また、圧密点の含水率を求めた。この沈降実験から、④上澄水のSS除去、⑤沈降による濃縮効果、⑥圧密点含水率と比濃度、④初期SS濃度と初期4分間定速沈降速度、⑥圧密に入る時間について検討を行なった。

(3) 沈降特性

沈降曲線は試料の初期濃度によって異なるので1地点につき4種類の試料をつくり、それぞれの濃度について塩化第2鉄を無添加、0.5%、1%、2%添加とした。試料は薬剤を添加すると濃度が変わるのであらためて濃度を測定した。SSの測定は遠心分離機で3600 RPM(15分)遠沈したものを水洗いし、あらためて遠沈させてその汚泥を乾燥してSSを算定した。時間は1hrとし沈降終了後沈殿汚泥と上澄液とを分離し、汚泥の含水率、単位重量、上澄水のSS、透視度を測定した。また、圧密点の含水率を求めた。この沈降実験から、④上澄水のSS除去、⑤沈降による濃縮効果、⑥圧密点含水率と比濃度、④初期SS濃度と初期4分間定速沈降速度、⑥圧密に入る時間について検討を行なった。

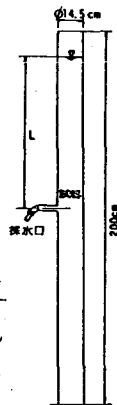


図-2 沈降筒

3. 底質の脱水性状

(1) 底質の真空滲過

ブフナーロートを使用し、底質250ccをとり、吸引圧力600mmHgで定圧とし、添加薬剤は消石灰、塩化第2鉄、硫酸バンドとし、1~30%注入率の範囲で試みた。

(2)底質の加圧処理

真空濾過と脱水効果を比較するため、試作した内径10cmの円筒型加圧濾過機を使用し、真空濾過と同じ試料で、汚泥量、初期含水率、薬剤とその添加量も同じにして加圧濾過を行なった。ただし、加圧力は2 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ 、定圧とし測定項目も真空濾過の場合と同様とした。

4. 實驗結果と考察

表-2 沈降速度別重量百分率 (%)

寝屋川上流地点深北橋から下流徳庵橋に
いたる6地点の底質について昭和48年の調
査結果〔()内に数値を示す〕と比較しなが
ら5年間の底質性状の推移についても考察

した結果は次のようである。

①沈降分析の結果、図-3、表-2に示すように沈降速度 $0.1 \sim 0.4 \text{ cm/sec}$ ($0.2 \sim 0.4 \text{ cm/sec}$) の範囲が極めて多く、この河川はすでに指摘しているように特異な粒度分布を示している。

②沈降実験の結果、表-3に1例(他の5地点も同様な結果)を示すように初期SS濃度の増加と共に初期4分(4分)間の平均界面沈降速度は小さくなり、自重圧密に入る時

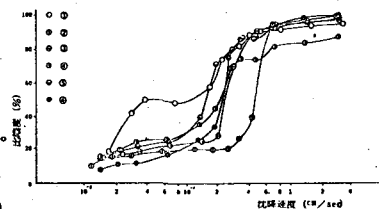


図-3 比濃度と沈降速度の關係

表-3 沈降特性實驗結果 ①深北礫底質

間は無添加では汚泥濃度の増加につれて遅くなり、薬劑注入率の増加と共に早くなる傾向も同様であった。

圧密点含水率は無添加で69~95%、平均83.1%（79~91%、平均82.7%）、1/t沈降後の含水率は無添加で60.7~91.8%、平均77.2%（74.7~88.5%）、平均

82.4%)であり、塩化第2鉄添加でわずかな含水率は高くなった。③残留懸濁液の薬剤による凝集効果については、極めて高い浮遊物濃度の懸濁水を1hr沈殿して上澄水のSSを約98%除去するのに、塩化第2鉄2%の注入で十分であった。④真空濾過で600mmHgの吸引圧力、30分の濾過時間で消石灰、塩化第2鉄、硫酸バンドによる污泥調整が脱水性に及ぼす影響をしらべ、塩化第2鉄2%注入のものが最良で、濾過時間29~30分でケーキ含水率40~50%(40~50%)、比抵抗 $1.0 \times 10^{7-8} \text{ sec/g}$ ($1.0 \times 10^{7-8} \text{ sec/g}$)のものがえられ、大きい粒子を多くもった有機物量の少ない底質が脱水性がよいことは同様であった。⑤加圧脱水では、同様の污泥調整をして、 2 kg/cm^2 の加圧濾過を行なって脱水効果はよく、濾過時間4分(3分)で真空濾過よりよいケーキがえられ、含水率30%(調整後34%、無調整40~50%)、比抵抗 $8.5 \times 10^7 \text{ sec/g}$ (調整後 $5.5 \times 10^7 \text{ sec/g}$)であった。⑥また、寝屋川底質は5年前の測定値と工学的性状はほとんど変化していないようであった。

参考文献：

- 1) 川島 普, 桜井則村: 河川底質の沈降性状と脱水性状, 別冊“水”/1974年水処理講演会資料集, 2~8頁, 昭和49年8月; 水“新年増刊号”第17巻, 87~92頁, 昭和50年1月