

神奈川県企業庁 正員 ○ 鈴木信重  
日本生産工学部 正員 金村昌邦  
神奈川県企業庁 小野田清彦

## 1. はじめに

複層3層 (Anthracite-Sand) が複層3層 (Sand) に対して3層特性と極めて対称的であることは、3層速度の向ひ又は、3層構成の幾何学など、既に承知していゝことはないが、3層構成別実験結果から複層3層の対称的な特性を一般化し、空隙率、速度構成等が卓然した因子とする、複層3層と対称的ほのものとして詳述していくが、実験式や推論的方針を行なう各説としてとどまつて「3層度」である。

筆者等は複層3層を考える場合、Anthracite 或ひは Sand を各自同一条件とし、それぞれの3層特性を知ることにより最適な3層の形状、構成が得られるのではないかと考え実験を行なった結果、複層の過程で得たの知識が得られたので報告するものである。

## 2. 実験(1) Anthracite vs Sand 複層による実験

Fig. 1 は Anthracite 及び Sand を各条件 ( $E.S = 0.6, 0.8, 1.0$ ,  $V.C = 1.3$ ) 複層  $60\text{cm}$ , 未3水漏度  $25\text{度}$  (液体バンド), 3層速度  $V = 150\text{m/d}$  とし、経時的に損失水頭、3層速度、未3水漏度を測定したもので、実験の結果、いずれの条件においてもほぼ同じ傾向で損失を進してゆくが、Anthracite 複層 vs Sand 複層に較べて、複層は3層時間の差が大きく、3層 vs Anthracite 及び Sand 複層とした場合の3層特性には両者間に変化はないが、 $E.S$  が大きくなるにつれて Anthracite 複層の方が損失  $1\text{m}$  のあたり  $10\%$  程度の持続時間の延長が計らわれる傾向にある。

Fig. 2 では上記実験(1)に引き継ぎて、水に複層の構成分析を漏度 (%) で表わしたもので、表面により複層 3 層の総重量を漏度 100% とし、それぞれの導入パターンを示したものである。

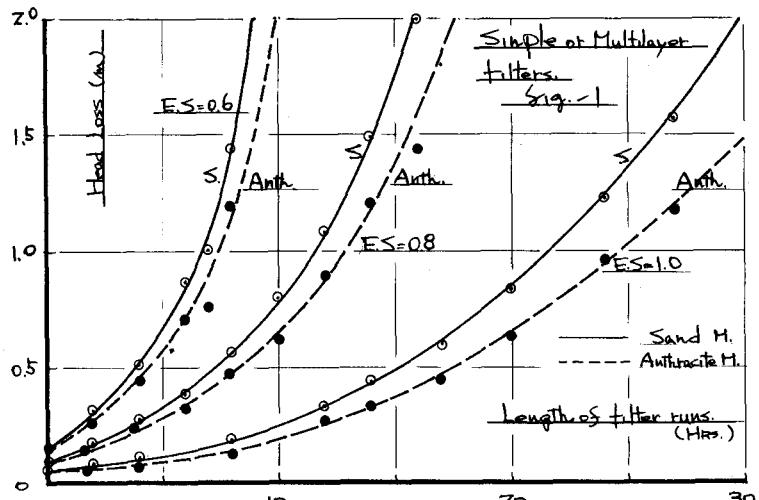
測定は各層深度別に試料を採取し  $1\text{L}$  の試料中に mess-up して行った。

以上より、いずれのケースにおいても大差は認められないが、 $E.S$  が小さくなるにつれて複層が接近し、 $E.S = 0.6$  では殆ど同じ構成を示めている。

## 3. 実験(2) Anthracite-Sand 複層による実験

Fig. 3 は Anthracite ( $E.S = 1.4, V.C = 1.3$ ), Sand ( $E.S = 0.6, V.C = 1.3$ ) による複層3層構成 (Anthracite-Sand)  $E = 20-45, 20-35, 20-25(\text{cm})$ , 3層速度  $150\text{m/d}, 200\text{m/d}$  の各ケースとし、未3水漏度  $20\text{度}$  (パラメータ) として経時的に損失水頭、3層及び未3水漏度等を測定したものである。

3層速度の  $150\text{m/d} \sim 200\text{m/d}$  について、各3層構成とも一定損失水頭に至るまでの漏水量 (3層速度  $\times$  3層持続時間) で比較した場合、3層が小さい程、3層構成が良いと言ふ結果が得られた。これは3層速度が大なる



場合、引退上件い3層  
系水の構成が大切であり、  
過濾の機能が極めて重  
要であるからと考へ  
る。

#### 4. 実験的考察

実験(1)及び(2)の結果  
から複層3層が導電  
3層に最も適する結果

が長い理由として、Anthracite 層の経年的な形状緩和、部分試験による有効径の小型化などから判断し、Anthracite は導電、系水等の3層中の应力又は、水中的の過濾の影響により表面にクラックを生じ、同化の過程で被覆し、少しずつ球形に近づくものと考える。この様に、Anthracite の粒子が3層の中で Sand 層との境界付近に到達し、粒径の Anthracite と共に Sand 層との接觸部分を構成し、極端的に空隙率を小さなものとし、3層抵抗を助長しているが、Anthracite の粒子は重力破碎と水流による下層部への輸送 step の途中で粒3層間に架橋された floc を切離してゆくため3層接触時間は延長される。

又、切離された架橋 floc は、比層が  $2^{\circ}$  の輸送 floc の付着により再び架橋され、これが繰り返されて複層水頭が上昇していく。

二層は3層地の実験前後にかけて各層別解析試験の結果、下部3層の実験前の粒度分布において、僅かではあるが細粒分の増加が確認できることから判断したので、T-年水漏れにおける2年間の実験的実験の結果、Anthracite の E.S. が数%程度小さくなっていることから上記の事が推定された。

なお、実験に使用した3段階、Anthracite についてバートナム(ボルゲイ)

炭、Sand について日本水道協会規格である。

#### 5. 結論

以上、本紙においては実験(1)、(2)からの考察を述べた上で併せて、水処理としての複層3層をもえた場合原水中の懸濁物 S.S. (Suspended Solids) と D.S. (Dissolved Solids) とに分けて考えるべしと、後述3層の D.S. と D.S. を除去するが、急速3層では D.S. の除去に対して何らかの対応が必要となってくる。

現状における3層では過濾の通過する接觸面積が小さいので S.S. の除去しているが、複層3層を用いることにより S.S. と D.S. を効率的に除去することができる(これは必要とす)。上層、下層の粒度を明確にしなければならない。筆者等は粗粒部分における過濾接觸面積にも着目し、粗粒の粗粒混合による新しい3層の開発を、今後して、3層地過濾の時期などを S.S. と D.S. との 2 つの interval によって決定してやうたいと考える。

参考文献 A Handbook of Public water supplies. Water quality and treatment. (American Waterworks Association Inc.) 第30回全国水道研究発表会講演集 P384. 昭和54年5月 (アスザン社後編による3層過濾対策)

