

II-14 河川ヘドロの浚渫-処理について

○建設省土木研究所河川研究室 正 深見親雄
葛西敏彦
新行内利隆

1. まえがき

現在、河川の下流部から湾内にかけて、あるいは都市内の小河川や水路などにはいわゆるヘドロが大量に堆積し、河道維持や航路維持そして河川浄化や海域浄化という目的で、ヘドロの浚渫事業が各地で行なわれている。しかし、その際の問題点として浚渫時のまき上がりによる水域の汚濁とか投棄した場合の二次汚染などが考えられ、さらに有害なヘドロといってもどの程度が有害でどの程度が有害でないかといった議論も明らかな結論を見ていない。もちろんヘドロという言葉自体もはっきりした定義をもっている訳ではなく、環境問題としてとり上げられているヘドロに関しては現状ではその場に依じた解釈による取り扱いが妥当であると思われる。

河床に堆積したヘドロを取り除くということは、大きく分けて浚渫-処理-処分との3つの段階を考えることができよう。ここでは、その中のヘドロの処理方法という問題について考えて見た。また「軟弱で有害物を含んだ水底土砂」をすべてヘドロと呼ぶことにする。さらにヘドロの処理方法についても、浚渫方法や処分方法が違えば自ずから異なったものになるので、ここでは一般的な浚渫方法により浚渫されたヘドロを埋立処分する場合を想定する。そして、二次汚染のないような形で土質的に安定させるという処理方法に関して検討をしてみた。

2. ヘドロ浚渫の必要性

河床等に堆積したヘドロは、ほとんどが嫌気性状態となっており硫化水素をはじめ悪臭ガスを発生し河川水中からは溶存酸素をうばって水質を悪化させている。たとえば隅田川のような河川では、土木研究所水質研究室の考察によれば、ヘドロのBODを20ppm、水深を4mとすると河川水中の溶存酸素が堆積したヘドロによって消費される速度は一日当りおよそ2ppmということになる。一方、再曝気係数を0.91/日とし溶存酸素不足量を8ppmとすると酸素の最大供給量は7ppm程度ということで、ヘドロが河床に堆積しているだけで、供給量の約3割を消費してしまうことになる。その上船舶などによるヘドロのまき上げがある場合はさらに水中の溶存酸素も消費することになる。また魚貝類を産するようなところでは食物連鎖によって重大な結果になりかねない。

このようなことからヘドロを浚渫処理しなければならない。そして本来の河川の渚ということも考えたなら、とにわく汚いものは全部とりさるという考えでいかなければならないだろう。

3. 浚渫されたヘドロの処分

下水道の場合、以前より下水処理場から出てくる汚泥の処理処分という問題があった。河川等に堆積したヘドロの場合も、河口付近を有害な汚遊物の天然の沈殿処理場と考えれば同じようなことになるだろう。汚泥を自然に還元するといつてもうかつに捨てたりしたのでは一度分離したものをまた元にもどすことになり意味がなくなる。特に有害物質を含む汚泥やヘドロは分離したる、外系へ二度と出さないというようにしなければならぬ。

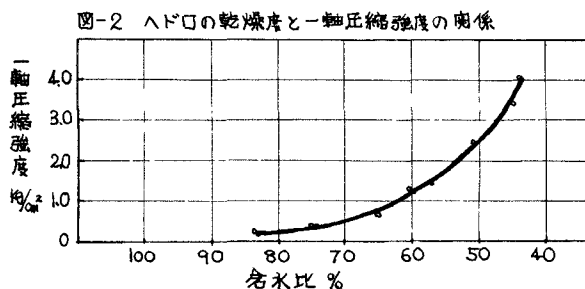
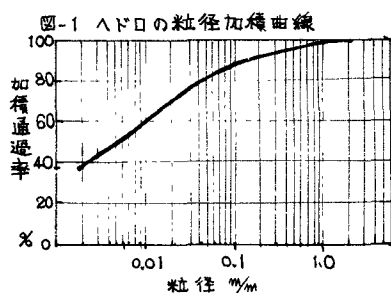
汚泥の処理処分ということに関しては確に下水道の分野が進んでいるが、それでは下水道の汚泥と同じ考えがヘドロにも適用できるかという点必ずしもそうではない。その違いというのは主に有機成分の違いということである。下水汚泥では消化されたものでも強熱減量50%前後もあるのに対し、普通のヘドロでは15%前

後であるという具合である。従って下水汚泥の処理処分法として行なわれる機械脱水、焼却処分などはヘドロには適用できないようである。ヘドロでは土分が多く体積減少という効果もないのである。

ヘドロなどの水底土砂を汚染した場合の最終的処分法は一般に埋立か海洋投棄であるが、有害物質を多く含んだ水底土砂の海洋投棄は海洋汚染防止法（施行令）にあるように、A海域という最も遠い投棄場所へ比重1.2以上の状態で集中的に投棄しなければならない。また前に述べたように外系と分離するという事も考えた場合、埋立処分が最も有力な処分法ではないだろうか。

4. 埋立処分をするヘドロの処理方法

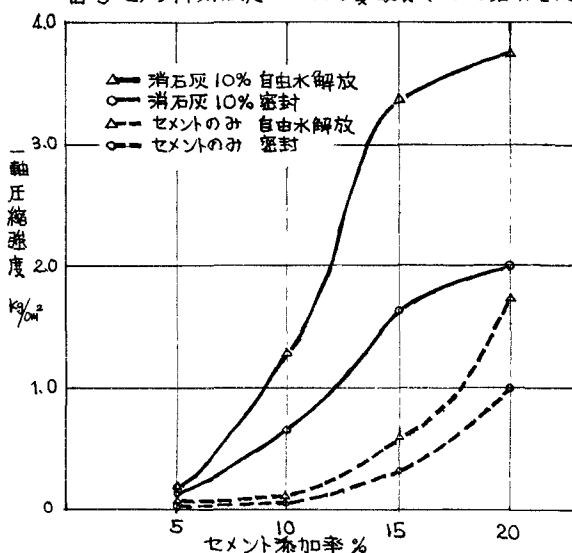
ヘドロを埋立処分しようとする時2つの問題がある。ひとつは土質性状が悪いということでもうひとつは有害物質の流出や溶出の心配である。有害物質として環境基準に定められているのはアルキル水銀、総水銀、カドミウム、鉛、有機リン、ヒ素、マンガンなどであるが、これらが溶出あるいは流出しないよう土質性状も安定させようという意味で、金属類はアルカリ性環境下では溶出しにくいということも考えてセメントや石灰による安定処理について試験を行なった。以下にその結果の一部を示す。



その他にも消石灰だけを添加したものも行なったが30%添加しても 1.0 kg/cm^2 以下の強度しか得られなかった。また消石灰と石こうを添加したものでは消石灰が10%の状態のとき石こうを5~20%の範囲で変化させた場合石こう10%のところにピークが出て、その時の一軸圧縮強度は 1.5 kg/cm^2 であった。

図-2はヘドロの含水比の変化と一軸圧縮強度との関係で、自然脱水では100%以下にならないので乾燥によってこのような強度が得られる。熱収支計算により夏季におけるヘドロ水分の蒸発量は1ヶ月当たり140%となり、たとえば含水比150%のヘドロを30cmに敷きならした場合、キ裂による表面積増加の効果も考えると半月間で含水比が40%にまで低下することになる。また一度乾燥したヘドロは降雨などによる再浸水でもそれ程吸水をしにくい傾向にあるので乾燥によるヘドロの性状改善にはかなり期待できよう。

図-3 セメント、消石灰による土質改良（ヘドロ含水比115%）



5. あとがき

今回は試験結果も一部しか出ていなかった為、不十分な報告になってしまったが今後機会を見て全体的な報告にして行きたいと思う。諸氏のご批判、ご指導をたまわりたい。