

河川および海域におけるヘドロ処理

豊 島 修*

1. ヘドロしゅんせつおよび処理の目的

近年のわが国の著しい経済成長の結果、生産あるいは消費の過程などでも大量の廃棄物が発生するようになった。とくに産業の高度化に伴い人口、産業が集中することとなった都市においてはその量はおびただしいものとなり、市民の生活環境を著しく悪化させつつあることは周知のとおりである。

河川および海域への都市廃棄物は、不法投棄されるゴミ、産業廃棄物等を除けば、もっぱら排水として流入する。流入した排水は河川および海域の水質を汚濁させ、大気汚染とともに代表的な公害の発生源となるが、この汚染はやがて水中の浮泥等と混じりあって沈殿し、いわゆるヘドロとなって水底に堆積する。この浮遊物の沈殿により水中の汚濁物質が減少し、河川および海域は見かけ上は浄化されることになるが、堆積したヘドロは生物化学的分解の過程で長時間にわたり流水中の溶存酸素を消費するほか、水中に有機物質を溶出して水質を悪化させる。さらに流況の変化あるいは波浪等によりヘドロが巻き上がり再び浮遊したときには、いっきに多量の溶存酸素を消費して水質を悪化させるなど、いわゆる二次汚染をひき起こすことになる。さらに汚染が進むと、ヘドロの嫌気性分解によってメタンガスあるいは硫化水素を発生させ、悪臭をただよわせ、生物の全く寄りつかない死の川、死の海となってしまう。また、ヘドロには人体に有害な水銀、PCB、カドミウム等の物質が含まれていることが多く、これが多量になると水俣病等の公害病を発生させ、公害の中でも最悪のケースとなる。

これら河川および海域におけるヘドロの堆積に対する根本対策としては、まず廃棄物の河川および海域への流入を防ぐことであり、そのためには排水規制、下水道の整備あるいは下水処理の高度化等が考えられる。しかし都市および都市周辺の河川・海域においては、すでに有害ヘドロの堆積が進行し、前述の二次汚染の影響が表われ周辺住民の生活環境を著しく阻害している例が多い。このため汚染された河川および海域の回復を図ることを目的として、その原因であるヘドロを除去しようとする

のがヘドロしゅんせつ事業であり、ヘドロ処理事業である。

2. ヘドロしゅんせつおよび処理の現状

以上のような有害ヘドロに対して、建設省ではすでに多くの都市河川において、水質汚濁対策の一環としてしゅんせつを実施してきた。その歴史は比較的早く、昭和33年に隅田川で国の補助事業として実施したのに始まり、その後、東京、大阪、名古屋、福岡等の大都市の中を流れる河川のヘドロのしゅんせつを実施してきた。しかし、全国各地の都市河川は年ごとに環境が悪化してくるので、昭和44年建設省河川局に都市河川対策室を設置し、本格的に河川ヘドロのしゅんせつ事業に取り組んでいる。

河川のヘドロしゅんせつによる効果は、溶存酸素の消費を少なくすること、流水を常に好気性に保ち悪臭をなくすこと、人体に有害なメタンガスや硫化水素等の発生をなくすことなどであり、しゅんせつの実施された河川においては、ほぼ期待された効果をあげている。中でも比較的大きな規模のものとして、諏訪湖のしゅんせつ事業があげられる。これは近年の湖水の汚濁と汚泥の堆積により、水資源、観光資源としての価値を失いつつあった諏訪湖に対して、周辺流域下水道の整備とあわせて昭和44年度より水深2.5mよりも浅い部分の底泥140万m³のしゅんせつ事業を実施し、昔の東洋のスイスといわれた面影を取り戻さんとするものである。

これら成果をあげつつある河川と異なり、海域におけるヘドロ処理事業はまだ緒についたばかりであり、とくに国あるいは地方公共団体における事業例はきわめて少ない。昭和48年度の水俣病事件以来、海域におけるヘドロ処理事業も各地で行われるようになったが、その大半は企業者負担事業のケースであり、地方公共団体によるものはごくわずかである。海域は河川に比べてその規模は飛躍的に大きいため通常はなかなか汚染されるものではないが、いったん汚染されると回復はきわめて困難となり、その対策事業もいきおい大規模とならざるを得ず、これが後述する処理技術の困難性ともあわせて、海域のヘドロ処理事業を遅らせている原因となっている。

* 正会員 工博 建設省河川局海岸課長

現在は、主として閉鎖された小湾域、あるいは工場排水口付近に堆積したヘドロを対象として比較的小範囲のしゅんせつが行われている。そして、今後水俣の水銀ヘドロ対策等、徐々に大規模化していくものと思われるが、処理対象量数億 m³ ともいわれている 全国の膨大なヘドロに対して、国の積極的な対策が望まれている。

3. ヘドロ処理技術

今後ますます増加すると思われる有害ヘドロの処理に対して、現在技術の開発研究が官庁あるいは民間で積極的に行われつつある。ヘドロ処理技術は、大別すれば、しゅんせつ、処理、最終処分 の 3 工程に分割され、おのおの工程をさらに分類すれば 図-1 のようになる。原位置処理の場合にはこれらの 3 工程が一括されることになり、また処理プラントを内蔵した、しゅんせつ船による海上処理船等の構想もある。しかし、しゅんせつ、処理、最終処分のいずれの工程においてもほとんどが新しい技術であり、また対象とするヘドロの内容、組成が広範囲にわたることもあって、処理技術はいまだ画一化されていない。現在、個々の技術の開発とともに、まずしゅんせつ、処理、最終処分までの一貫したヘドロ処理システムの確立に力が注がれている。これらの技術の中には、すでに実用化され、各地でヘドロ処理の実績を持つものも少なくないが、対象とするヘドロの性状、量、あるいは作業現場の条件等に制約を受けるものが多く、コスト的にも問題があり、ヘドロ処理技術は総じてまだ初期の段階にあるといえる。

個々の技術について解決されねばならない主な問題はしゅんせつ時の二次汚染防止と含水率の調整、処理時の脱水水への有害物質の溶出防止と大量処理方式の確立、大量処理ヘドロに対する最終処分の方式および有害物質の再溶出の防止等である。

なかでも、しゅんせつ時のヘドロの巻き上がりによる周辺海域の水質汚染や生物への悪影響等いわゆる二次汚染の問題は、一般的に堆積ヘドロによる汚染以上に危惧されており、環境庁の水銀、PCB を含む有害ヘドロの除去についての「底質の処理、処分等に関する暫定指針」においても、監視方法、工法等について二次汚染に対して厳重な規定を定めており、これらに対する技術の解決が今後のヘドロ処理事業進展の鍵になっているといっても過言ではない。このため各種のしゅんせつ工法が開発されており、なかでも昭和 46 年度にいち早く試作された建設省型負圧吸泥・空気圧送式ヘドロしゅんせつ装置は河川ヘドロに対して多くの実績を持ち、さらに大型化と海域ヘドロへの適用という課題もほぼ解決したといえるので、今後最も有望なタイプであろうと思われる。

これら種々の問題を抱えたうへの課題として、今後の処理対象とするヘドロ量がきわめて膨大であるということをおげることができる。処理技術もこの大量性をまず第一の命題として開発されなければならず、低コストのそして最終的な処分形態に合致した連続的処理に耐える技術が要求される。従来、有害物質を含まないヘドロに対して行われていた「しゅんせつ後そのままの形で埋立てに転用する方式」などは単なるヘドロの移動にすぎず有害物質を含んだヘドロに対して適用することはできない。

さらに埋立地の確保の困難性等を考えれば、焼成造粒等による骨材化、乳剤処理による舗装材への転用等の再利用を検討する必要があるが、現在ではまだ経済性に難があるようである。

以上のように、ヘドロ処理の問題はいまだ多くの問題を抱えており、これらの解決は一朝一夕ではかなえられるものではないが、ヘドロ処理が国民の環境改善にとって緊急、必須の問題である以上、官民の別を問わず今後ともなおいっそうの技術開発に取り組むとともに、膨大な事業量に対して国の強力な政策による事業の進展が期待される所である。

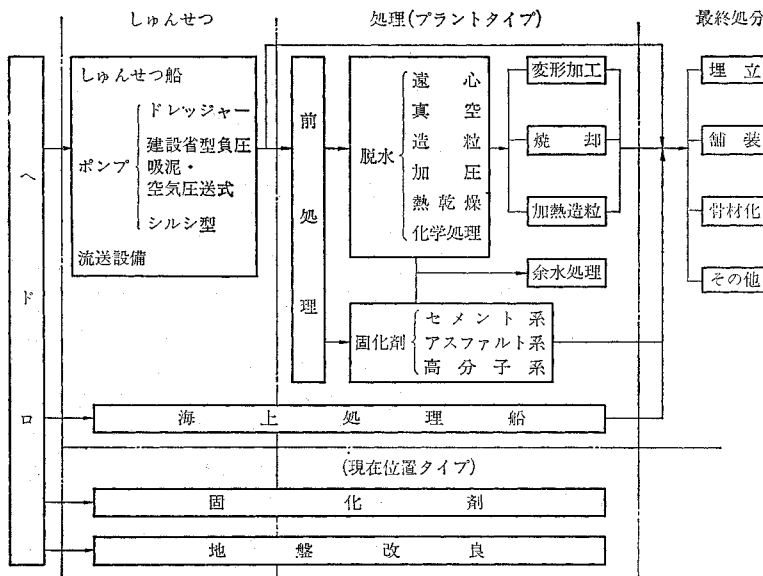


図-1 ヘドロ処理のフローシート