

解説

環境に無害で、産業廃棄物の削減を目指した掘削添加材の開発

佐久山 晋

(株)デルナイト
営業本部土木環境部



1. はじめに

昨今の推進工事は、大断面化や長距離化等しだいに難工事化してきています。これに伴い、掘削添加材に求められる性能も年々高度化しています。さらに、最近は環境面での配慮も必要となってきました。

環境への取り組みはさまざまありますが、掘削添加材の場合は、環境に対して無害な材料である事が重要なポイントといえます。一方、掘削面では、掘削添加材の使用量を低減するべく適切な泥水の管理を行うこと、また、廃棄泥水や排土の量を削減することも環境対策の一環です。

本稿では、環境に配慮した製品開発に欠かせない原材料の紹介並びに、泥水または排土の廃棄量を低減する方法について述べたいと思います。

2. 環境に配慮した材料について

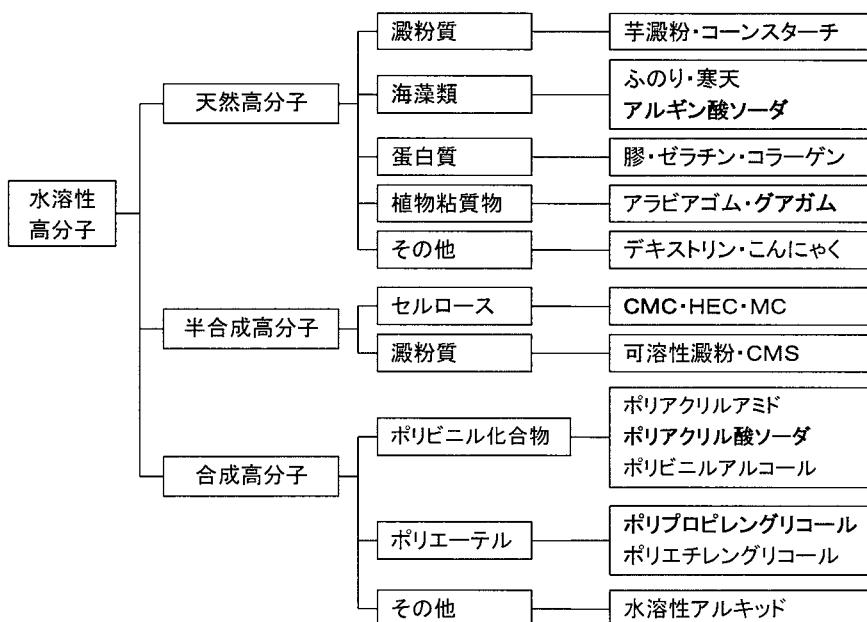
環境に配慮した原材料選定にあたっては、①有害物質を含まないもの②PRTR法の指定化学物質に該当しないもの③生分解性のもの④食品添加

物として利用されているもの等を基準としています。まず、はじめに、図-1に示す水溶性有機高分子の中から、上記条件を満たす4種類の材料についてご紹介します。

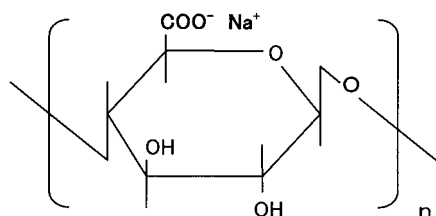
2.1 アルギン酸ソーダ

海草由来の天然高分子で、図-2のような構造をもった生分解性の材料です。純度の高いものは食品添加物としても使用されています。アルギン酸ソーダは水溶液中では電離しており、他の陽イオンがアルギン酸ソーダの近くに存在すると、両者は電気化学的に引き合う性質を持っています。またアルギン酸ソーダは、三次元網目構造を有していますが、この構造が掘削土砂等を抱え込みます。この2つの性質により、アルギン酸ソーダは掘削土砂のつなぎ材になるため、推進工事では泥土圧用掘削添加材として利用できます。

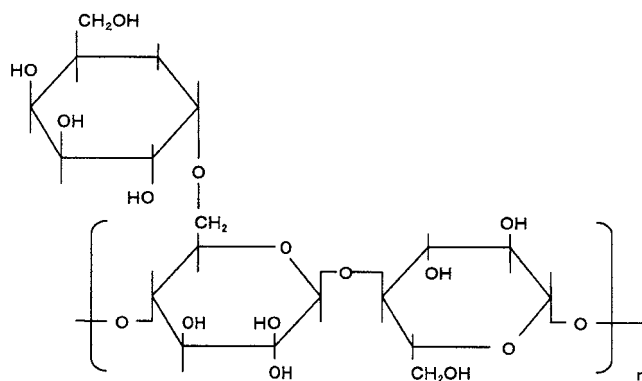
また、塑性流動化した排土に塩化カルシウム等の無機塩水溶液を添加しますと、ポリマが掘削土を抱えたまま架橋反応することにより凝集分離します。脱水した排土は流動性がなくなるためダンブ搬出が可能になります。



図－1 水溶性有機高分子の分類



図－2 アルギン酸ソーダの構造式



図－3 グアガムの構造式

アルギン酸ソーダは他の掘削添加材よりやや高価ではあるが、環境に配慮した優れた材料です。

2.2 グアガム

マメ科の植物から作られた天然高分子で、図－3のような構造をもった生分解性の材料です。純度の高いものは食品添加物としても使用されています。天然高分子の中では比較的高い粘性をもっています。推進工事の用途としては泥土圧用掘削

添加材として、基礎工事ではベントナイト泥水の代替品として使用されています。特長として保水力に優れており、土粒子を取り込んでも遊離水を出しにくい、ポンプ圧送用添加材として使用されることもあります。ただし、腐敗しやすく長期安定性にかけるため、施工管理には注意を払う必要があります。安価でかつ汎用性が高いためよく利用されています。