

二系列MY-BOXによるCSG製造

水資源開発公団滝沢ダム建設所 正会員 大藪勝美

戸田建設(株)関東支店

江頭正基

○ 戸田建設(株)関東支店

正会員 永田裕規

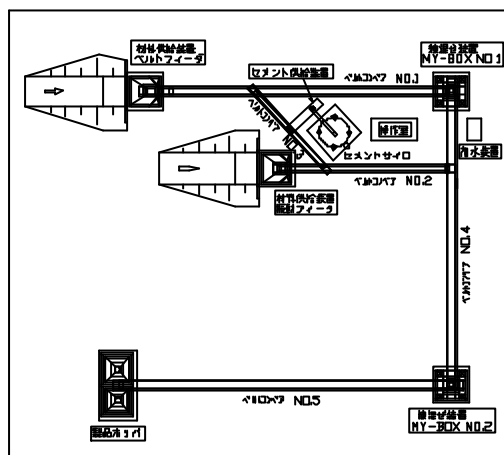


図-1 プラント平面図

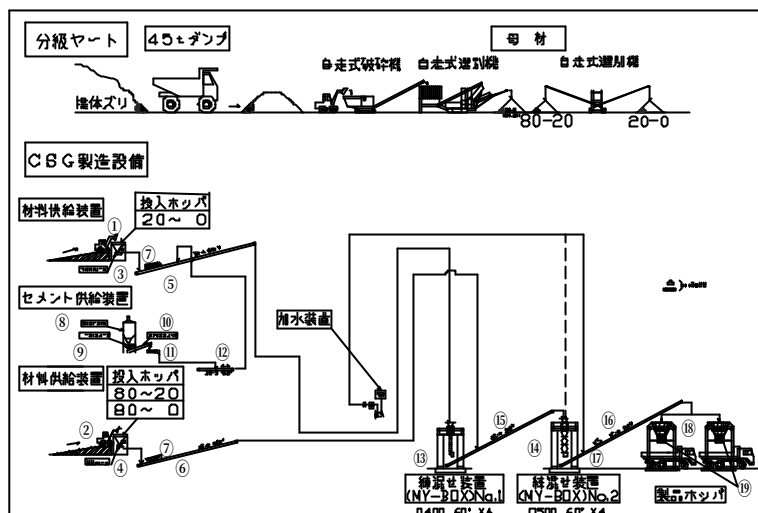


図-2 プラント製造フロー図

1. はじめに

CSG工法とは河床砂礫や掘削ズリなどの現地発生材にセメントを添加混合したもので、当初は改良盛立材としてダムの仮締切堤などに用いられてきた。近年では貯砂ダムや砂防ダム本体への適用もなされ、これを用いた新たな形式のダムの開発が真剣に検討されている。本報文では、ダム本体の掘削ズリを用い MY-BOX という簡易混合設備を利用して行った CSGの製造について報告する。

2. 製造プラント

プラントの平面図、製造フローを図-1、図-2に示す。当プラントは設計製造能力 125m³/hr、日施工量 1,000m³ として計画された。CSGの母材は自走式破碎機および選別機により 80～20mm と 20～0mm に分級して用いた。CSGの製造は最初に 20～0mm の材料とセメントを一辺が400mm のMY-BOX により混合し、さらに 80～20mm の材料をベルコン上で加え一辺 500mm のMY-BOX により再度混合を行っている。MY-BOX とは重力を利用した簡易混合設備(図-3参照)であり、材料がこのユニット間を移動する毎に圧延と重ねの二つの作用を合わせて受けることで混合が行われる。

3. 粒度の調整

分級を行うことで前述のような二度の混合が可能となると同時に粒度のばらつきを減じることができる。母材となるダム本体の掘削ズリは岩種、岩級にばらつきがあることに加え、掘削材の河床部への叩き落としにより粒径分離が生じ、その粒度は安定しない。二分級を行うことで粒度のばらつきを抑えると共に、そのままでは使用できない粒径の偏った材料を利用することも可能となった。破碎分級を行った場合と破碎だけ

キーワード：CSG、MY-BOX、掘削ズリ、二分級

連絡先：戸田建設(株)関東支店 住所 〒107-0052 東京都港区赤坂 8-5-34

TEL 03-5413-2138、FAX 03-5413-2157、e-mail masanao.kawaguchi@toda.co.jp

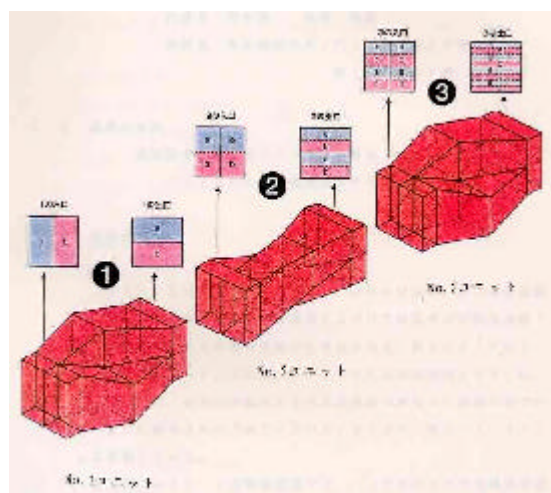


図-3 MY-BOX 構造図

の場合について、C S G製造時に採取された材料についての粒度のばらつきを図－4に示す。これらの材料は母材製造ヤードや仮置ヤードにおいて一次的に貯留されたことにより先に述べた粒径分離の影響はほとんど無くなっている。破碎前の材料はこれよりさらに大きなばらつきを持っていたことを付け加えておく。

4. 製造実績

上記プラントを用いて行ったC S Gの製造実績について月別施工量を図－5に、日施工量を図－6に示す。

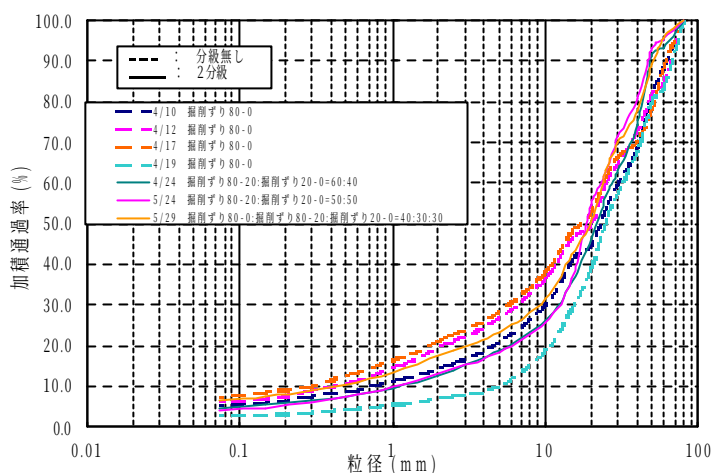
図－6においては後述の原因によって生じたプラント停止時間も併記した。月最大施工量は $30,785\text{m}^3$ 、平均でも $19,263\text{m}^3$ 、日最大施工量は $1,823\text{m}^3$ 、平均でも $1,020\text{m}^3$ であり目標日施工量を達成できた。また6ヶ月間の総施工量は $115,000\text{m}^3$ に達した。製造されたC S Gの品質は、現場コアの平均一軸圧縮強度 5.8N/mm^2 （目標 3.0N/mm^2 ）、現場含水比 $3.8 \sim 7.8\%$ （目標 $5 \sim 6.5\%$ ）、平均現場乾燥密度 2.307t/m^3 （管理基準値 2.1t/m^3 以上）であり、ほぼ満足できるものであった。

5. プラント稼働実績

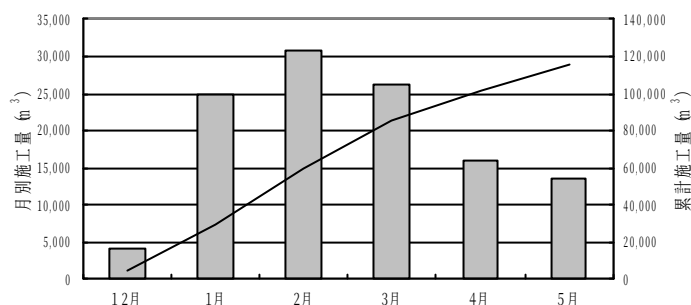
掘削ズリを用いた今回の施工においては、材料の粒度に原因があると思われる製造トラブルが多数発生した。このうち最も多かったのは母材投入ホッパ、製品ホッパ上の二又シュート、製品ホッパおよびMY-BOXにおける細粒分の付着による材料詰まりであった。この対策としてプラント各所に付着防止策を実施したが、最も効果が大きかったのは現場内に堆積していた河床砂礫を混合したことであった。図－7に細粒分含有量とC S G $1,000\text{m}^3$ 製造当たりのプラント停止時間の関係を示す。河床砂礫の混合により細粒分が低下した結果、停止時間も急激に減少していることがわかる。河床砂礫混合後のプラント停止はMY-BOXやダンパ部において相対的に増加した偏長石によるロッキングが主な原因であった。

6. まとめ

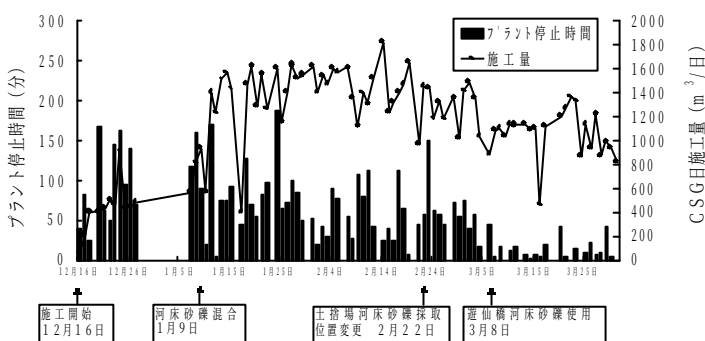
母材を二分級し二系列MY-BOXによる製造を行うことで、使用できる材料の幅を広げかつ粒度の安定により製品全体の品質向上が可能であった。また掘削ズリを母材として利用する場合、細粒分を多く含む材料はプラント停止の原因となるため、これらを多く含む表土や強風化岩を極力分別採取出来るような掘削方法の検討が必要である。



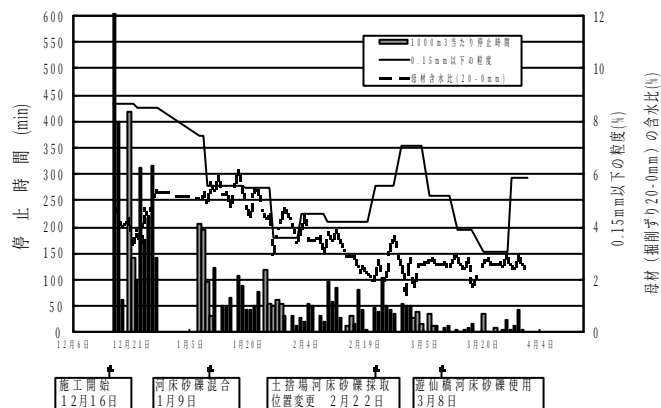
図－4 母材粒度のばらつき



図－5 C S G月別施工実績



図－6 C S G日施工量とプラント停止時間



図－7 細粒分含有量とプラント停止時間