

環境対策 特集

コンクリートカッター工事における環境対策への取り組み

大西 潔

コンクリート切断といっても土木建設業の中で用途に応じて色々な機械がある。一般的に道路の掘削のためのカッターマシン、解体などに使われるワイヤソー、ウォールソー、構造物に穴を開けるコアマシン、道路、空港等で表面排水スリップ止め等に使うグルーピング等がある。全てとっていいほど冷却水を使用するため、泥水が出る。ここ数年前から機械の発達とダイマーカーの努力があってドライ仕様（水を使わない）が一部ではあるが出てきた。どちらにしても産業廃棄物には変わりはない。そこで発生する泥水処理の現状と課題対策について報告する。

キーワード：産業廃棄物、汚泥、廃アルカリ、中間処理、マニフェスト

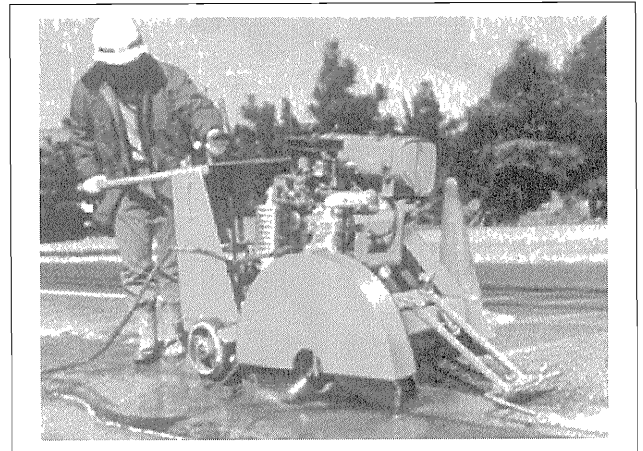
1. はじめに

カッター機械の歴史は、高度成長期のカッター工事普及に伴い、高馬力化、低騒音化が進み現在に至る。東京オリンピック前後は海外からの輸入機械が主流で、工事の施工要求に対して低すぎる能力の小型機械か、使用場所が限られるような超大型機械しか無かった。

日本の実情に合わせて小回りが効く、切断能力が高い機械が必要になった（写真—1）。この要求に沿って搭載エンジンも EY 21（排気量 618 cc, 最大出力 15 ps）、EY 80（排気量 749 cc, 最大出力 19 ps）と少しずつ大きくなってきた。

時代とともに道路の舗装も厚くなり、より高馬力の機械が必要になったが、カッター機械に搭載できる日本製の空冷エンジンでは EY 80 以上のものは無く、より高能力の機械には水冷エンジンを搭載するように

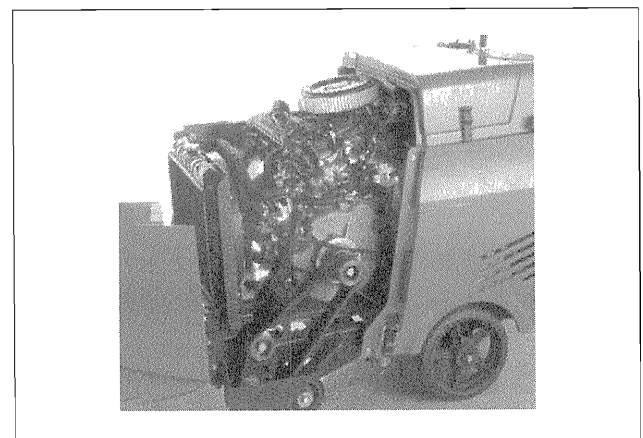
なった。比較的浅い切削を目的とした空冷エンジンを搭載した機械と（写真—2）、深切りを目的とした高馬力の水冷エンジンを搭載した機械とに大別された。前者を代表するエンジンとして EY 80、後者を代表する



写真—2 空冷エンジン EY 80/19 馬力



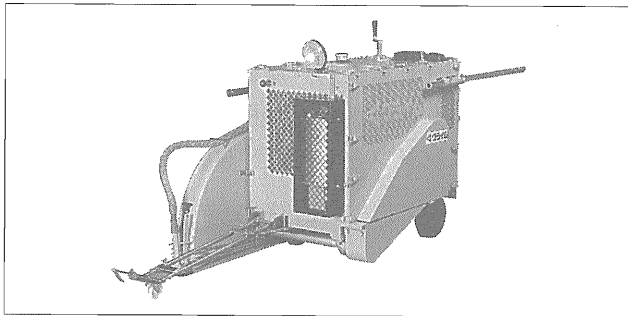
写真—1 昔の機械写真



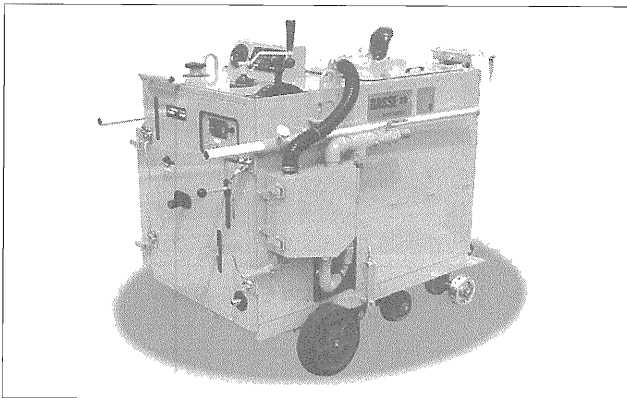
写真—3 水冷エンジン CG 13/40 馬力

エンジンとしてEW 140（後にEW 180）が長く使われてきたが、どちらも平成11年をもってメーカーである富士重工業が生産を中止した。現在はGX 670（空冷24馬力、本田技研）、CG 13（水冷40馬力、日産自動車）が一般的に使われている（写真—3）。

昭和43年騒音規制法制定以来、各メーカーが機械の低騒音化に取り組んだ。その後、昭和58年「機械積算要領」「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」が制定された。コンクリートカッターは当初指定対象の機械ではなかったが、住居近接地での稼働が多いため対象機械となった。その頃から騒音対策、ならびにブレードカバーがオープンになっていたのが苦情等のため、吸引装備付きカッターが登場してきた（写真—4、写真—5）。現在は平成9年10月に全面改定された国土交通省規定「低騒音型、低振動型建設機械の指定」に準拠した機械が主流である。



写真—4 低騒音カッター最新型（例1）



写真—5 低騒音カッター最新型（例2）

2. カッター工法概要

現在、施工されている代表的なカッターの工法について以下に示す。

（1）道路切断

道路における上下水道管、ガス管の埋設工事や路面補修工事等では、道路の損傷を防止するために開削部

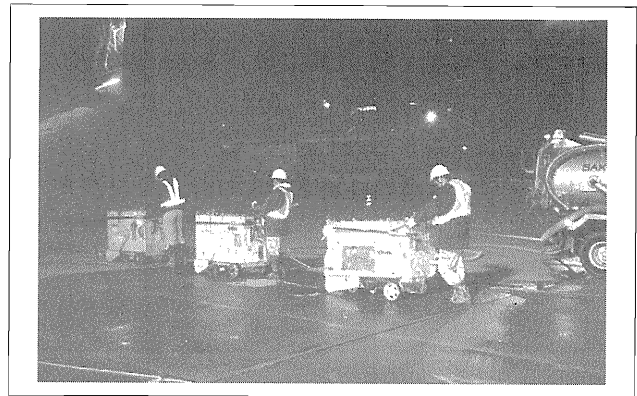


写真—6 コンクリート舗装（切断作業）

と周囲との縁切り切断が必要になり、ダイヤモンド・ブレードによる切断が行われている（写真—6）。

（2）目地切り

コンクリート舗装の場合は乾燥収縮に伴う不規則なひび割れを防ぐために、目地と呼ばれる幅6~10mm、深さ全厚の1/3~1/4程度の溝が入れられる。従来この溝は舗装工事前に木板を挿んで舗装し、舗装後に木板を除去する方法が採られていたが、この場合には、コンクリート面に段差が出来て走行中の自動車に振動を与えたり、工事の能率が悪いため、全面舗装後にダイヤモンド・ブレードで溝切りが行われるようになった（写真—7）。



写真—7 空港のエプロン目地切り作業

（3）グルーピング

高速道路においてハイドロブレイン現象によるスリップ事故が問題となっている。これは濡れた道路を自動車が高速で走っている場合、タイヤと道路面の上に水層が生じることで、その結果運転者は車のコントロールを失うことになる。同様のことで空港でも生じる。しかも航空機の離発着の場合はスピードが非常に速いためその危険性はより大きくなる。

この問題は道路面、滑走路面に小溝を多数切込むことにより解決できる。水は溝の底部に流れて行き表面の凸部が常にタイヤに密着しているようになるからである。この溝切り作業はグルーピングマシンと呼ばれる機械で行う。通常は直径10~12インチのダイヤモンド・ブレード複数枚を同時に使い、刃幅と間隔を適時組替えて現場に適した溝を入れる（写真-8）。

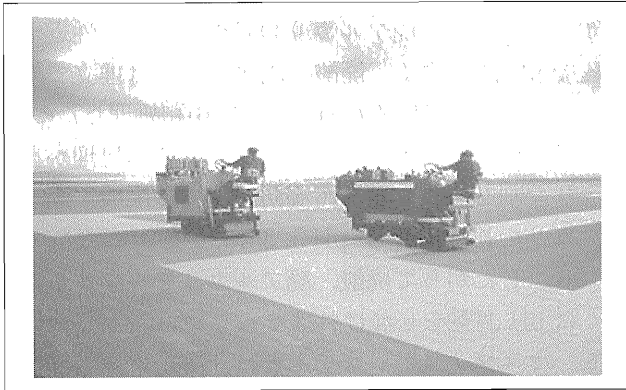


写真-8 空港滑走路の乾式グルーピング

(4) ウォールソーイング

コンクリート構造物の壁などにレールを定着させ、そのレールに軽量化した特殊駆動部の主軸にダイヤモンド・ブレードを取付け、レールの上を滑らせて切断する。主にリニューアル工事・解体工事などに多く使われる（写真-9）。

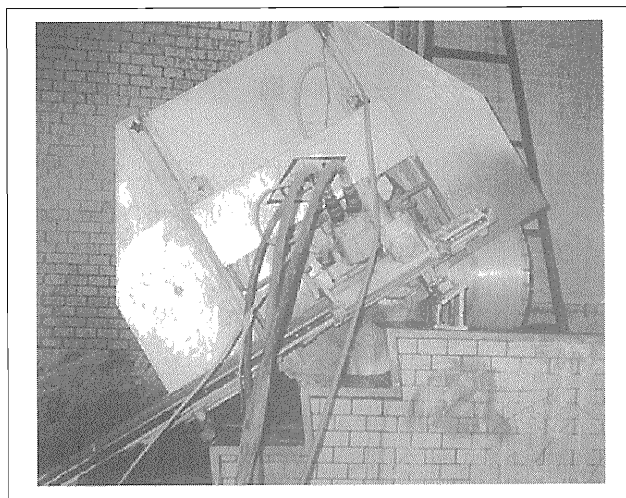


写真-9 ウォールソーイング

(5) ダイヤモンド・ワイヤソー

大型の鉄筋コンクリート構造物の切断・解体（橋梁、護岸、水中構造物など）に威力を発揮する。切断対象物にダイヤモンド・ワイヤソーを環状に巻付け高速移動させて切断する（写真-10）。

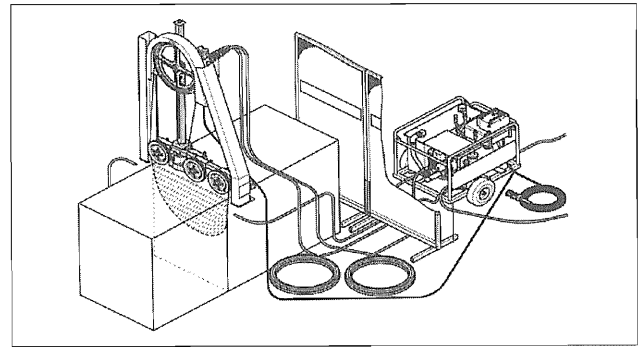


写真-10 ワイヤソーイング

3. 泥水問題の現状

近年、環境問題に対して世論は敏感である。今後さらに建設工事の現場においても、環境問題は避けては通れない問題である。現代の国民生活に欠かせない上下水道、ガス、電気等のライフラインに加え、情報通信網の整備等は、地下埋設によって供給されている。

これらの工事は、工事初期段階でコンクリートカッターによる切断工事がある。また老朽化によるビルの解体、橋の撤去等にもダイヤモンド工具による切断工事がある。切断工事の施工技術は確実に進歩を遂げている。各種材質へのブレードの開発、騒音問題の解決、新工法による施工など、技術の実用化により、着実に問題点の解決に取り組んできた。

また、切断時に発生する泥水（ノロ）処理の問題も課題の一つである。これまでカッター機本体に吸引装置を装備するなどの解決策に取り組んできたが、根本的な解決策を見つけるまでには至っていない。従来の切

表-1 全国各地カッター汚水の検査報告表

カッター汚水採取場所	地域	汚水種類	pH	計量方法
福島県いわき市明治	東北	コンクリート	11.6	環水管第127号
神奈川県三浦市間口港	関東	コンクリート	12.2	環境庁告示第64号
山梨県韭崎市	関東	コンクリート	11.9	環境庁告示第64号
新潟県東蒲原郡三川村	北陸	コンクリート	12.2	環境庁告示第64号
山口県周南市銀座通り	中国	コンクリート	12.6	環水管第127号
島根県松江市富士見町	中国	コンクリート	11.9	環水管第127号
和歌山県和歌山市砂山	近畿	コンクリート	11.6	環水管第127号
徳島県海部郡穴倉町	四国	コンクリート	12.4	環水管第127号
宮崎県宮崎市	九州	コンクリート	11.8	環水管第127号
島根県松江市R9	四国	アスコン	11.3	環水管第127号
宮崎県宮崎市	九州	アスファルト	8.6	環水管第127号
福島県いわき市四倉	東北	アスファルト	8.8	環水管第127号
神奈川県三浦市岩堂山	関東	アスファルト	12.2	環境庁告示第64号
山梨県甲西バイパス	関東	アスファルト	12.2	環境庁告示第64号
新潟県岩船郡朝日村	北陸	アスファルト	8.3	環境庁告示第64号
新潟県中蒲原郡小須戸	北陸	アスファルト	11.4	環境庁告示第64号
山口県川上村R262	中国	アスファルト	9.6	環水管第127号
和歌山県和歌山市築港	近畿	アスファルト	10.5	環水管第127号
山口県徳山市晴海	中国	アスファルト	9.5	環水管第127号
島根県松江市西津田	中国	アスファルト	9.1	環水管第127号
香川県高松市福岡町	四国	アスファルト	9.5	環水管第127号

断時に発生する泥水は、施工後そのまま放置するか、用水路・雨水溝・下水等に流しており、環境問題となっている。カッターの泥水は廃アルカリである。

現在、専門カッター工事車両推定3,400台における年間排出汚水量は約124万 m^3 、東京ドーム1個分である。調査漏れプラス、ワイヤソー、コア等の排出量をプラスするとこの数値の倍以上の数量になると思う。

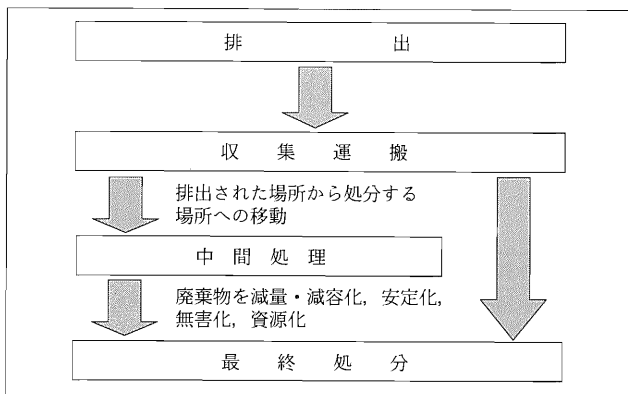
4. 産業廃棄物概要

(1) 廃棄物処理法について

産業廃棄物処理法第1章第2条4の1では、産業廃棄物とは「事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃え殻、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類その他政令で定める廃棄物」、第3条では「事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない」、第16条では「何人も、みだりに廃棄物を捨ててはならない」とあり、不法投棄が禁止されており、違反した場合には5年以下の懲役若しくは1千万円以下の罰金又はこの併料といった厳しい罰則が設けられている。

(2) 産業廃棄物抽出から最終処分まで

① 産業廃棄物処理の流れ(図—1)



廃棄物を適正に貯留し、生活環境の保全上支障のない方法で、自然界の代謝機能を利用し安定化、無害化することです。

図—1 産業廃棄物処理の流れ

② 中間処理とは技術を駆使、廃棄物を減量・減容化、安定化、無害化、資源化することである。最終処分場が著しく不足している現在、重要な役割を担っている。

- ・減量・減容化→焼却・脱水・濃縮・破碎・乾燥・圧縮等
- ・安定化→焼却・熱分解・溶融・コンクリート固形化等

- ・安定化→焼却・滅菌等
- ・無害化→分解・中和・抽出等
- ・資源化→リサイクル等

- ③ 汚泥は多量に含まれる水分を除去するため、多くの処理方法がある。脱水処理では除去された水分(ろ液)の処理が重要で、水質汚濁防止法や各地域の条例をクリアしなければならない。よって排水処理施設が必要となる。
- ④ 主に廃酸、廃アルカリの処理方法で中性近くまでpH調整する。廃酸、廃アルカリは埋立て処分が禁止されているため中和剤で中和処理したのち、多くは廃水処理する。したがって廃水処理が重要な役割を持つ。水質汚濁防止法では廃酸、廃アルカリの排水基準がpH5.8~8.6と定められている。したがって廃酸、廃アルカリを廃棄するためにpH調整をしなければならない。
- ⑤ マニフェストシステムとは、排出事業者が産業廃棄物の処理を委託する際に、産業廃棄物の名称、運搬業者名、処分業者名、取扱い上の注意事項等を記載した産業廃棄物管理票(マニフェスト)を産業廃棄物と一緒に流通させることにより、産業廃棄物についての正確な情報を伝達するとともに、委託した産業廃棄物が正確に処理されているかどうかを確認するものである。排出事業者は委託して終わりではなく、最後まで適正に処理されたかどうかをマニフェストにより確認しなければならない。
- ⑥ 現状開発されているコンクリートカッター汚水処理フローチャート例を図—2、図—3、図—4に示す。
例えば年間排出汚水量約124万 m^3 を脱水処理することにより約25%の量30万 m^3 に減容される。

5. 泥水処理の考え

コンクリートカッター、泥水は、産業廃棄物である。環境問題の重要性を認識し、自然環境の保全と環境改善に積極的に取り組むものとする。そこで図—5は、カッター泥水処理の現状における考え方である(法規制を考慮した業者間の関係)。

6. おわりに

発注者、元請業者、専門カッター工事業者共に環境問題の重要性を認識し、関連する環境法令を遵守する

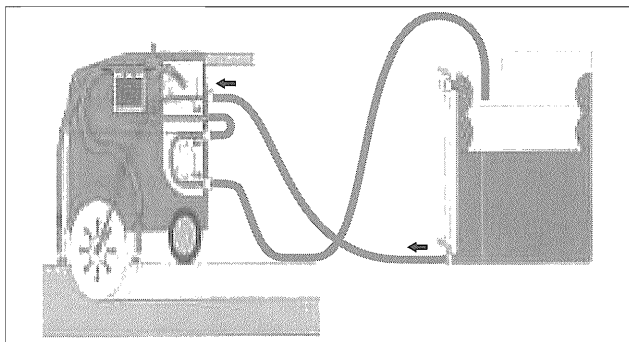


図-2 汚水回収タンク

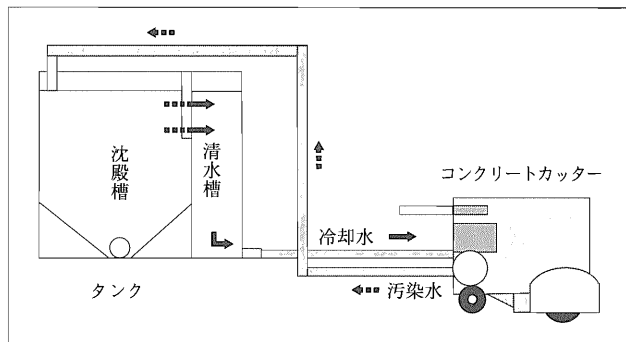


図-3 汚水リサイクルタンク

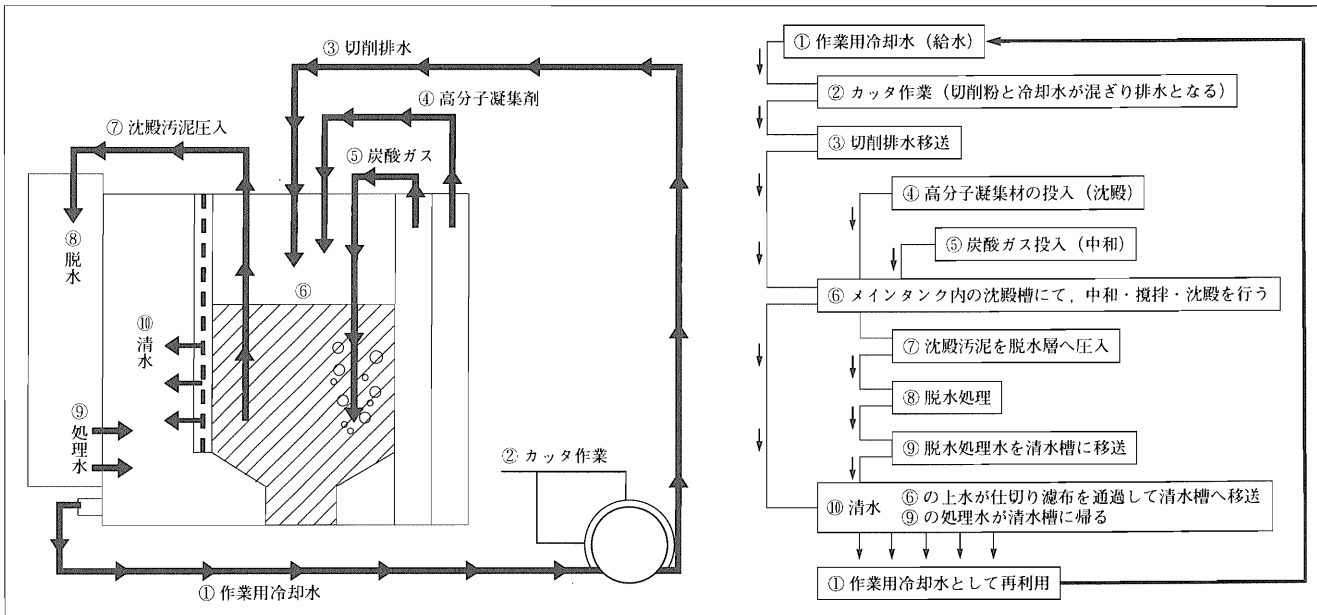


図-4 汚水中和脱水処理タンク

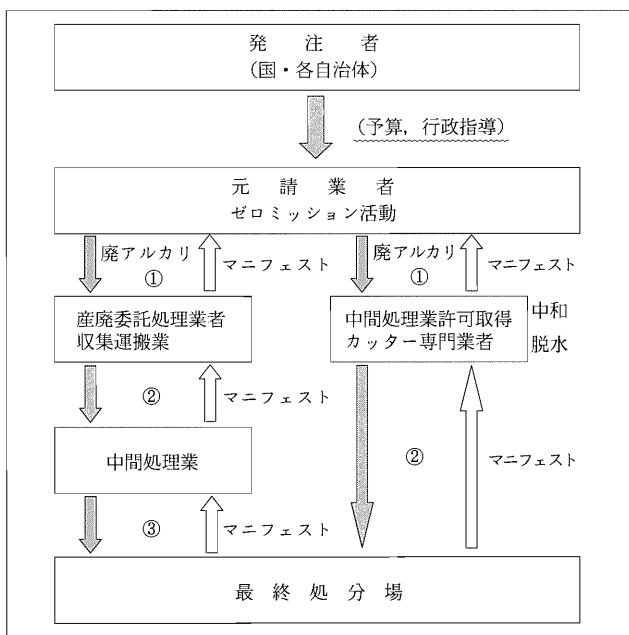


図-5 泥水処理, マニフェストの流れ

と共に、環境管理の向上に努めている。高度な技術を習得することにより、環境リスクを低減させ、環境保全のための教育をし、環境問題を啓発し、最新の情報を習得して提供できるように努めている。施工時の騒音を削減し、汚水を適正処理し、新機種、新工法、新技術の向上を図っている。

JCM A

【筆者紹介】
 大西 潔 (おおにし きよし)
 全国コンクリートカッター工業協同組合
 副理事長
 環境委員会委員長

