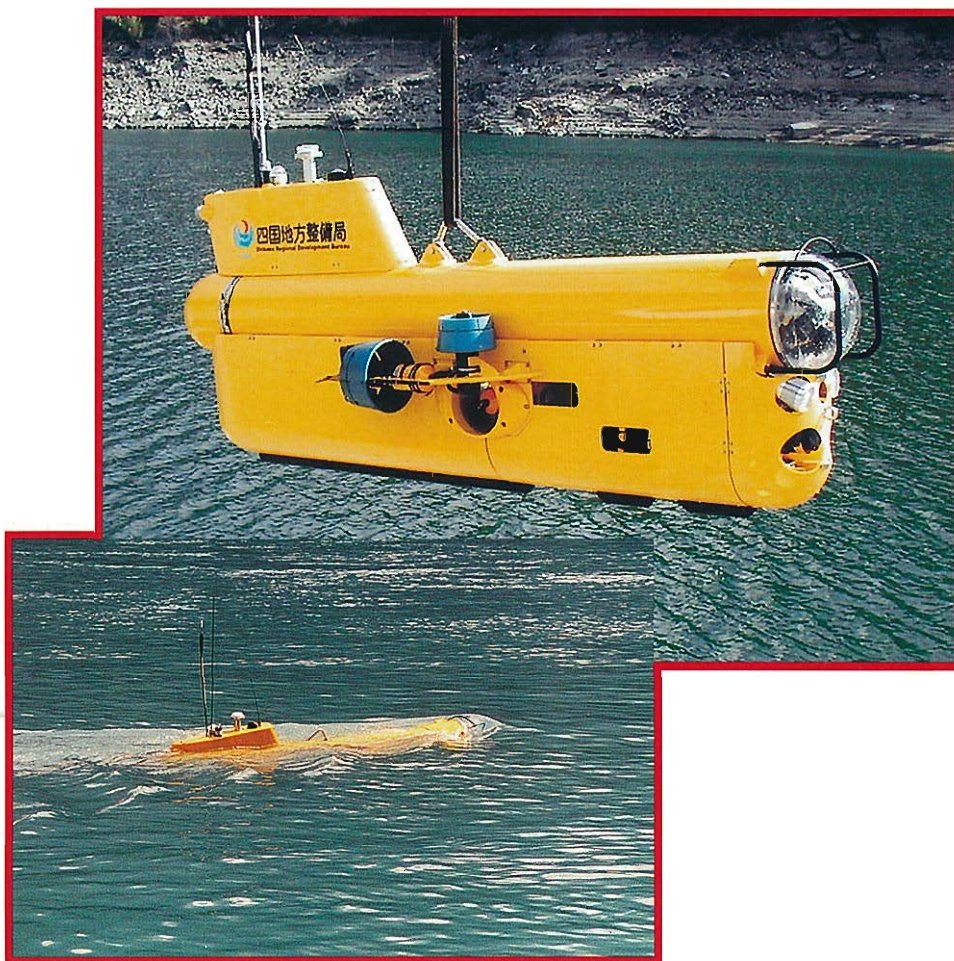


建設の機械化

2002 NOVEMBER No.633 J_CMA

11

*グラビヤ*大規模連続土工のシステムインテグレーション
— 岬町多目的公園造成工事 —



自律型水中ロボット Mitsui ATVシリーズ 三井造船株式会社

巻頭言

独立行政法人土木研究所の 役割について

田 中 康 順



独立行政法人土木研究所は、行政改革の一環として昨年4月にスタート

独立行政法人土木研究所は、行政改革の一環として昨年4月にスタートし、はや1年を経過し2年目を迎えています。

平成11年1月に決定された「中央省庁等改革にかかる大綱」に基づき既存の国土交通省の3研究所が再編され、国土技術政策総合研究所および独立行政法人3研究所が設立されました。土木研究所もこの一環としてスタートしていますが、大正11年(1922年)に内務省土木研究所として発足してからの80年の歴史のなかで、戦後の改革とともに大きな組織の変革となりました。

独立行政法人とは現在国が行っている事務、業務のうち一定のものについて、法人を設立してよりよい行政サービスの提供を目指すものとなっており、「自己責任」「企業会計原則」「デスクロージャー」「能力主義」の4つがキーワードとなっています。

新しい土木研究所の役割とは

新しい土木研究所の役割は、土木に係る建設技術に関する調査、試験、研究及び開発ならびに指導及び成果の普及等を行うことにより、土木技術の向上を図り、もって良質な社会資本の効率的な整備の促進に資することを目的とする(独立行政法人土木研究所法)とされています。国立大学も独立行政法人化に向かって、民間企業との共同研究を進めており、また個々の企業においては現場のニーズに対応した技術開発、生産性の向上、安全性の向上等の研究が進んでいます。

このような環境のもとで、土木研究所においては、土木技術の基礎的、本質的な研究を組織的に行いつつ、行政ニーズを踏まえ、現場に直結した課題について、民間機関との積極的な連携のもと研究を進めることが新しい土木研究所の重要な役割であると考えています。

民間を含む外部機関等との積極的な研究連携

従来、民間との共同研究は課題を官が提案し、公募によって行うのが原則でした。独立行政法人の発足にともない官提案型共同研究に加え、民間技術の積極的活用という観点から研究課題を民間が提案する民提案型共同研究を新しい方式として実施しています。その際、テーマの選定にあたっては、社会的・技術的要請、技術の独創性、画期性、実現性などを考慮して決定することとしています。

また、優先実施権を期間延長することにより、独占的に実施できる期間が長くなることで利益を確保しやすくなる等、研究成果が実用化されやすい環境を整備しています。今年度は、4種類10テーマが選定され、民提案型の共同研究がスタートしています。

その他、民間機関との連携としては、民間の研究機関の方々に対する土木研究所の実験施設等の貸出しや、国内の他機関からの研究者を受入れる交流研究員制度を創設し、また、外部の研究機関との有機的な連携を図るため、定期的な情報交流の場を設置しています。

新技術の実用化、研究成果の普及促進等のために技術推進本部を設置

独立行政法人土木研究所の発足にあたり、新技術の実用化と普及、研究成果の普及・促進等のために技術推進本部を設置しています。

技術推進本部は、共通的な研究課題に対する技術開発を中心とした研究を実施するとともに、産学官連携の研究コーディネイト、特許や新技術の実用化と普及、研究成果の普及・促進等を行います。

国際基準への対応についても関連学協会やアジア、アメリカ諸国との連携を強化するとともに、土木材料、土工分野において国際基準への対応に積極的に関与しています。特に、先端技術チームにおいては土工機械の情報化施工の国内作業グループを立上げ、主導的な活動を行っています。

また、土木研究所においては、過去の共同研究等の成果を取りまとめ、広く活用されるように、新たに土木研究所新技術情報システムを構築し、ホームページにおいて公開しています。

平成13年度からスタートした国土交通省の「公共事業における新技術活用システム」において、土木研究所として明確な役割が果たせるように、情報を発信するとともに地方整備局と連携し、開発された技術が現場に普及するよう積極的に関わり、社会資本の品質の向上やコストの縮減に貢献して行きたいと考えています。

次々に開発される新技術、設計、施工法等の客観的な評価、現場への適用方法、コストの縮減、環境対策、など公共事業の現場における課題に対して、品質保証に関わる技術アドバイザーとしての一翼を土木研究所が分担できるよう、現場との連携強化や内部体制の充実を図る所存ですので、関係の皆様方のご協力、ご支援をお願いする次第です。

大規模連続土工のシステムインテグレーション —土砂破碎・搬送設備の総合運転監視システムの構築 (岬町多奈川地区多目的公園用地造成事業 土砂採取供給工事)—

江川省三・米田 博・井上 繁

ベルトコンベヤによる大規模連続土工では、多くの設備機器が広範囲に配置され、かつ様々な運用支援システムが採用される。主幹となる土砂破碎・搬送機器をはじめ、個々のシステムは近年のセンサ技術、制御技術、情報通信技術等によりユニットとしての完成度は高いが、実用に際しては、これらのユニットシステムを事業場の運用条件に則したソフトウェアの構築に合わせて統合（インテグレーション）する必要がある。ここでは大阪府岬町工事事務所において実施した、集中運転管理を軸とし、予防保全や環境監視にも配慮したシステムインテグレーションの例を紹介し、またシステム構築の段階で特に注力した船積み作業のマン・マシンシステムについて概説する。

キーワード：土工，土砂破碎，大規模連続土工，システムインテグレーション，ベルトコンベヤ，船積み作業

1. はじめに

大阪府では岬町多奈川地区において、大阪府新総合計画や岬町総合計画に配慮した多目的公園整備に取り組むこととし、大阪府土地開発公社に要請して、造成に伴う発生土を関西国際空港2期事業の埋立て用土砂として供給する事業（施工：岬町工事事務所，以下当事業所）を展開している。

2期事業の総埋立て土量は2億5千万Lm³が予定されているが、当事業所からはそのうち7千万Lm³を約5年間で搬出することになっている。

このために計画された土砂破碎・搬送設備は国内では最大規模の機械設備で構成されており、これらの諸設備が事業地から土砂積出し栈橋までの約4kmの長距離にわたって配置されている。

安定した土砂供給を実現するためには、信頼性の高い破碎・搬送システムの構築と運用が必要であり、設計段階から入念に検討を重ね、盤石なシステムインテグレーションを目指した。

2. 工事概要

平成11年7月にトンネル工事，海上栈橋工事，防災工事，設備設置工事等の準備工事に着手し，

平成13年3月から、土砂採取・船積み等を行う本工事を開始した（図-1参照）。土砂採取地は、標高60～210m、面積128haの丘陵地で、地山の大半を占める硬岩は発破、リッピングにより破碎する。

また積込み・運搬用建設機械として、13m³級バックホウ、95t級ブルドーザ各1台と3台の90t級ダンプトラックを基本構成とする積込みユニットが9セット稼働している。採取地のほぼ中央に投入口があり、ここにダンプアップされた土

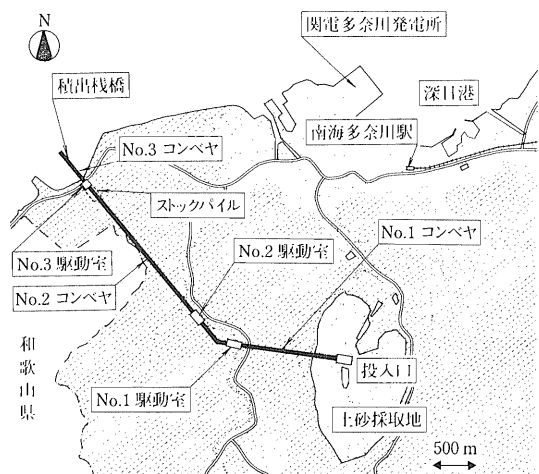
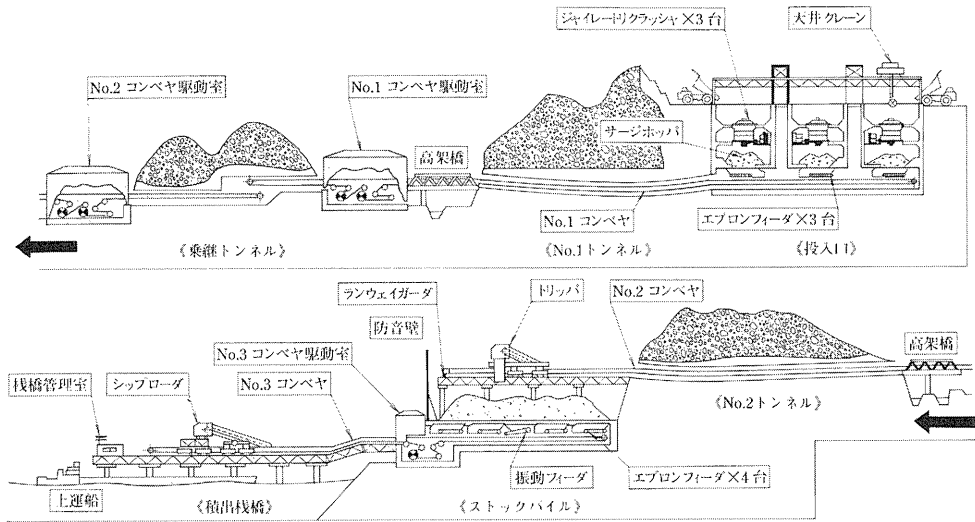


図-1 平面配置図



図—2 破碎・搬送設備フロー図

砂は破碎後、ベルトコンベヤで積出し栈橋まで搬送され、現在1日平均約9万Lm³が土運船に積込まれている。5年間で7千万Lm³の土砂搬出後、設備等撤去工事が予定されている。

3. 破碎・搬送設備の構成

当作業所において、土石の破碎・搬送に使用される主要機械設備は以下の通りである（図—2、表—1参照）。

のに対し、ダンプトラックの土石の投入は断続的、間欠となるため、緩衝機能として設ける土石の貯鉱室（容積約900m³）であり、超音波レベル計、静電容量スイッチによりレベル管理を行っている。

サージホッパ内の土石は、幅2.2mの無限軌道構造のエプロンフィーダからベルトコンベヤに連続切出しされる。

エプロンフィーダはサージホッパレベルとベルトスケール（No.1コンベヤ秤量器）の値で自動制

表—1 破碎・搬送設備の仕様

設備名称	項目	仕様	設備名称	項目	仕様
ジャイレートリクラッシャ	型式	60-109型	トリッパ	ベルト幅(mm)	2,300
	台数(台)	3		ベルト速度(m/min)	280
	駆動モータ容量(kW)	750		走行モータ容量(kW)	15×4
クラッシュドエプロンフィーダ	型式	22-66型	ストックパイル下エプロンフィーダ	型式	22-66型
	台数(台)	3		台数(台)	4
	駆動モータ容量(kW)	132		駆動モータ容量(kW)	160
No.1コンベヤ	水平機長(m)	1,366	ストックパイル下振動フィーダ	型式	RHF-1500 B
	揚程(m)	-0.8		台数(台)	1
	ベルト幅(mm)	2,300		駆動モータ容量(kW)	22
	ベルト速度(m/min)	280		シップロダ(シャトルコンベヤ搭載)	ベルト幅(mm)
駆動モータ容量(kW)	800×3	ベルト速度(m/min)	250		
		走行モータ容量(kW)	22×8		
No.2コンベヤ	水平機長(m)	2,172	シャトルコンベヤ	台数(台)	2
	揚程(m)	-6.7		水平機長(m)	30
	ベルト幅(mm)	2,300		揚程(m)	0
	ベルト速度(m/min)	280		ベルト幅(mm)	2,500
No.3コンベヤ	水平機長(m)	454	設備能力	ベルト速度(m/min)	250
	揚程(m)	6.3		駆動モータ容量(kW)	270
	ベルト幅(mm)	2,300		クラッシャ(T/H・台)	6,000
	ベルト速度(m/min)	250		No.1,2コンベヤ(T/H)	17,500
	駆動モータ容量(kW)	1200×1		No.3コンベヤ(T/H)	15,500

(1) 投入口（破碎）設備
土砂採取地内に、重ダンプトラックで運搬された土石を投入する投入口設備があり、ジャイレートリクラッシャ、サージホッパ、エプロンフィーダが垂直に配置されている。

ジャイレートリクラッシャは、底の無い臼状の胴体部と、その中に挿入された釣鐘状の主軸から成り、主軸の偏芯回転運動に伴って生じる胴体部との隙間の伸縮によって岩を圧砕する。

サージホッパは、ベルトコンベヤが連続搬送設備である

御され、切出し量の調整はPID制御によるフィードフォワード・フィードバック方式を採用している。

(2) 積付け系 搬送設備

投入口で積込まれた土石はNo.1コンベヤ、No.2コンベヤを経てトリッパによってストックパイルに貯蔵される。この間(約3.5km)の搬送設備はストックパイルに土石を積付けるまでの連続設備なので、積付け系搬送設備と称する。

No.2コンベヤの先端部約190mがGL+20mの高架(ランウェイガード)になっており、その上に走行式の土砂脱荷装置(トリッパ)を搭載している。トリッパの走行範囲は67mで、この間のランウェイガードとGLの高低差を利用して総貯蔵容量約53,000Lm³のストックパイルを確保している。ランウェイガード下部の5箇所に設置してある超音波レベル計によってレベル(貯蔵量)管理を行っている。

ストックパイルは、土砂採取地での採土時間と、船積み時間との時間差を吸収する目的で設けているが、積付け系設備の故障停止等のロスを払出し系(船積み)設備に波及させない機能も持ち、安定した船積み確保するには欠かせないものである。

(3) 払出し系 搬送設備

ストックパイル地下部にはエプロンフィーダと振動フィーダを配置した暗渠(引出し暗渠)がある。

ここから切出された土石は、海上栈橋までNo.3コンベヤで搬送され、コンベヤ先端部に搭載された走行式シップロードから土運船に積込まれる。

この間(約0.5km)の搬送設備は土運船に土石を払出すまでの連続設備なので払出し系搬送設備と称する。

引出し暗渠のフィーダは、ストックパイルレベルとベルトスケール(No.3コンベヤ秤量器)、及びあらかじめ入力された船毎の積込み予定量によって自動制御され、切出し量の調整はPID制御による。

No.3コンベヤの前半部約340mが海上栈橋上にあり、機長約90mのシップロードの走行区間はこのうちの87mである。

シップロードは、No.3コンベヤ(栈橋方向)に対して直角方向にそれぞれ左右に張出した2条の

シャトルコンベヤ(機長30m、ベルト幅2.5m)を装備しており、これによって栈橋の両側に着岸する土運船に、荷切れすること無く交互に連続して土砂を積込むことができる構造とした(走行1往復で片側1船の積込みを完了する)。またシップロードのみ現地運転室での有人運転で計画した。

(4) その他の設備

設備ラインには、運搬土石のチャージ部(投入口、フィーダ部、乗継ぎ部、ストックパイル、シップロード)に粉塵抑制用の散水・集塵設備、また投入口、コンベヤトンネル、引出し暗渠、栈橋にいたるライン全線に照明設備がある。

4. システムインテグレーション

全長約4kmにわたるこれらのライン設備を安全に、効率よく運転・管理するために以下の項目を主要な柱とし、各種補助システムを統合して集中運転管理方式としてまとめた。

- ① 運転・監視を一元的に行う中央監視室(Central Control Room; CCR)の設置
- ② 光通信ケーブルによる、各設備間ネットワークの構築
- ③ 各種センサによる、設備機器のリアルタイムコンディション(温度、速度、位置、電流、電圧、電力等)の監視とトレンドデータの記録
- ④ 各設備の階層別運転制御方式の導入
- ⑤ ITV設備による各所運転状況の監視
- ⑥ 専用PHS、構内電話、放送設備による連絡通信システムの構築

個々のシステムを統合し纏め上げる過程で、背景とした考え方を「システムインテグレーションにおける4C*」として順を追って概説する。

(1) Categorization—各設備の属する「系」—
ベルトコンベヤ設備においては、「下流起動・上流停止」の原則がある。これは「起動順序は下流設備から、停止順序は上流設備から行う」ということで、積載物を安全に運搬する原則となつて

* 4C: Categorization (分類)
Classification (分級)
Consolidation (併用・強化)
Communication (情報通信)

いる（ただし多くのコンベヤを乗継ぐ長距離コンベヤは例外的にこの原則に従わない場合もある）。

これを踏まえて、ある設備が停止した場合、自動的に当該上流設備を停止するような制御を行う。これをベルトコンベヤの「上下流インターロック」という。

一連の設備ラインにおいて、最上流設備はクラッシュャ、最下流設備はシップローダに装備されたシャトルコンベヤであるが、バッファ機能を有するサージホップとストックパイルによって、機能的にラインは3つに分断されている。換言すればこのバッファが介在する設備間には、「上下流インターロック」が存在しない。この分断された3つの設備群をそれぞれ「破碎（系）設備」、「積付け系設備」、「払出し系設備」と呼び、ソフトウェアを構築する上でのカテゴリーとした（表—2参照）。

各「系」は独立しているため、系別に運転可能であるが、「系」の構成設備は「上下流インターロック」の拘束を受け、「下流起動・上流停止」の原則が適用される。

表—2 設備の「系」

上流 ↑ ↓ 下流	破碎（系）設備	ジャイレートリクラッシュャ サージホップ
	積付け系設備	（投入口）エプロンフィーダ No.1ベルトコンベヤ No.2ベルトコンベヤ トリッパ
	払出し系設備	ストックパイル （ストックパイル）エプロンフィーダ （ストックパイル）振動フィーダ No.3ベルトコンベヤ シップローダ

（2）Classification—階層別運転制御—

（a）機器の階層

ラインを構成する各々の設備機器は、次の3つの階層によって成立っている。

① 主機設備

ラインを構成する主要設備の名称（クラッシュャ、ベルトコンベヤ、トリッパ等）

② 補機設備

主機設備を構成する要素機械で、主機の運転に不可欠な機能を有するもの（潤滑油装置、パワータイクアップ装置等）

③ 附帯設備

主機に附帯する設備で、主機の運転条件に関与しないもの。多くは主機に連動（従属）運転される（散水装置、集塵機等）。

（b）機能分散

主機以下の下層設備の制御、つまり主機の起動・停止時の補機・附帯設備のシーケンス制御、インターロック制御、また主機間の上下流インターロック制御は各主機の機側に設けたPLC（ローカルPLC）によって行う。

また各主機の起動停止指令、「系」間にわたる制御、搬送土量設定、シップローダ運転ガイダンス等の主機より上位に位置する制御はCCRに設けたPLC（マスタPLC）によって行い、PLCの機能分散を図ることでシステムの信頼性を向上させている。

PLCとはProgrammable Logic Controllerの略称で、シーケンス制御以外に演算機能・情報処理機能・ネットワーク機能をする汎用コントローラである。

（c）運転モード

各設備機器は階層別に運転モードを有し、モード切替え操作により臨機に選択できる。これは運転方法にフレキシビリティを持たせることによる危機回避、またメンテナンス等の利便を図るものである。

主機の運転モードは以下の3種類がある。

① 中央モード

CCRにて一元的に運転管理を行うモードで通常の操業はこのモードで行う。

② 機側連動モード

機側にて主機の運転を行うものであり、「系」内の上下流インターロックが有効であるため「連動」モードと称する。

③ 機側単独モード

機側にて主機の運転を行うものであるが、「系」内の上下流インターロックが無効で、単独に起動停止ができる。主にメンテナンス時に使用するモード。

補機・附帯設備には、主機に連動する「連動」モード、単独運転可能な「単独」モードの2種類がある。

（3）Consolidation—システムの併用・強化—

破碎・搬送設備の運転管理システムを軸として、

他の補助システムを効果的に統合し、より完成度の高い堅牢な総合システムの構築を目指した。

(a) ITV 監視システム

CCR での一元管理の実施に際して、設備稼働状況を数値データ等の CRT 画面に表示される情報だけで監視するは不適切なため、設備ラインの要所 21 箇所にて ITV カメラを設置し、CCR に設置した 5 台のモニタにより選択監視できるシステムを導入した。

これにより稼働状況はもとより、ダンプの土砂投入状況、ストックパイルの積付け状況、棧橋の土運船の動向、周辺環境状況も把握できる。

特に環境面において粉塵の浮遊状況を監視することで、投入口、ストックパイルでの散水操作、及びシップロダでの散水・防塵シュート操作の効果的な運用ができる。

(b) 棧橋管理システム

海域での土運船の運行状況、着岸状況等はシステムの運用上不可欠な情報であるが、自動制御機構への組み込みが難しい。

そこで棧橋先端部に端末 PC を備えた棧橋管理室 (Jetty Control Room ; JCR) を設置し、ヒューマンインターフェイスによる必要情報 (着岸完了信号等) の入力を行い、併行して土運船への出荷伝票発行業務を行うシステムとした。

JCR には、当事務所の所掌技術ではないがキネマティック GPS を活用した「土源棧橋周辺監視システム」を導入しており、関西国際空港から各土源を網羅した海域での土運船の位置、動向が CRT 画面でリアルタイムに閲覧できるようになっている。またこの画面はネットワークにより CCR でモニタリングすることができる。

(c) 電力監視システム

特高受変電設備監視、各機器への給電状況の監視、30 分デマンドの予測を行う。

(d) 場内通信システム

場内の主要箇所に PHS システム用アンテナ、一斉放送用設備、構内電話を配置し、設備の運転、メンテナンスに必要な通信システムを構築した。特に PHS システムは、メンテナンス要員との個別通話を可能にし、確実な安全確認、メンテナンス効率の向上に寄与するものである。

(e) 照明管理システム

場内照明機器の操作、及び点灯状況の監視を CCR にて一元的に行う。

(f) トレンドデータ記録と設備診断

主要設備機器の電動機に対して、軸受の振動速度・加速度解析を定期的に行う設備診断を導入し、CCR でのトレンドデータ等マシンコンディションデータの傾向管理と併用することにより、「予防保全」の充実を図った。

トレンドデータ記録は、機器故障時の原因究明においても非常に有効なものである。

(4) Communication—ネットワークの構築—

全長 4 km (CCR を含めると約 5 km) に及ぶライン設備を、各機器のローカル PLC を結節点として CCR のマスタ PLC と光通信ケーブルネットワークでリンクした。バックアップ機能を持たせるため光通信ケーブルは 2 重ループとしてある。

ローカル PLC は各主機用の副変電設備 (Sub-Power Station ; S/S) に設置されており、電源線、計装線、光ケーブルの敷設の簡素化を実現している。

CCR では中央操作卓を設置し、マスタ PLC と、監視用 PC、ITV モニタ等を Ether Net でリンクし、設備の一元的な運転、監視、また帳票の出力等が行えるようにした (図-3 参照)。

5. 払出し系のマン・マシンシステム

今回、システムを構築していく過程で、ハードウェア、ソフトウェア両面において大きな課題となったのは、船積み作業を核とする払出し系設備である。これに対しては要所にオペレータを配したマン・マシンシステムを構築して対応した。

(1) 連続切替えと 1 往復船積み

土運船の積み込み容量は 4,500 t~8,000 t なので、払出し系コンベヤの能力 15,500 (t/h) で積み込めば 20~30 分で満船となる。実船を棧橋から離岸して次の空船が着岸するまで 20 分程度かかるが、仮にこの間、シップロダを待機させると積み込み時間の効率が 50% 以下になってしまう。

これを解消するために、棧橋の両側に土運船を着岸させ、シップロダにはシャトルコンベヤを

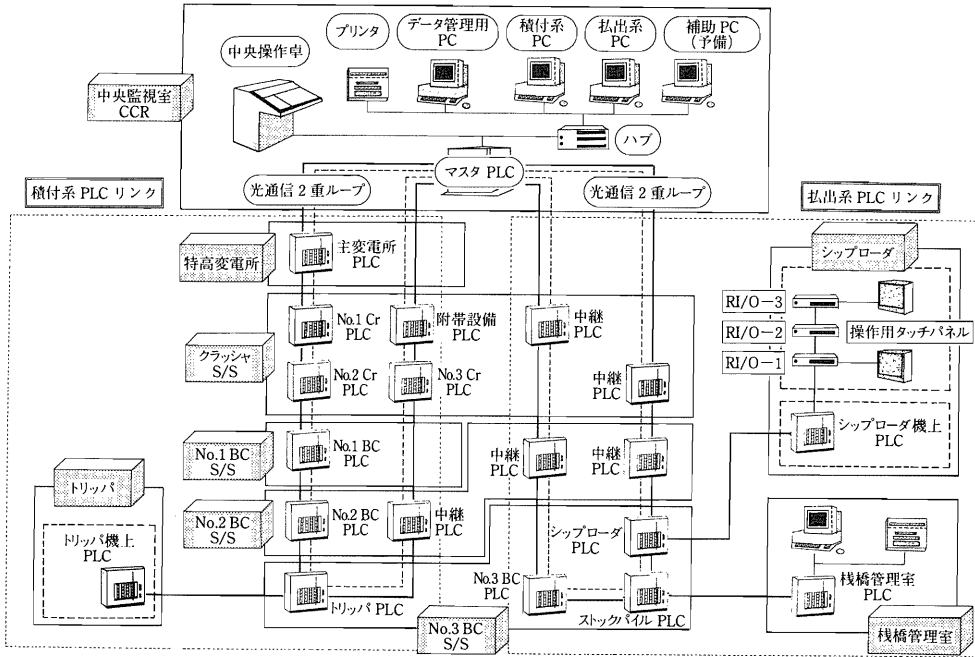


図-3 ネットワーク図

2条配置し、これらを切替えることにより、栈橋の左右どちらの土運船にも交互に継続して土砂供給が可能な構造とした。この左右切替え操作をシップローダの「連結切替え」といい(図-4参照)、荷切れすること無く連結切替えを行うことを「連続切替え」という。また1往復で積込みを行うのは、走行往路だけで船積みを行うと、積込み中に土運船が過度の片荷になり、支障となるためである(図-5参照)。

積込み時間ロスを無くすために連続切替えを行う条件は、復路中のシップローダが次船積込み開始点(定点)から10m離れた位置に戻ってくる

までに次船(空船)の着岸信号をマスタ PLCが受信すること(着岸完了すること)である。これより着岸が遅れると、ベルトコンベヤ後方のフィーダが現在積込み中の土運船の予定船積み量を払出し完了して自動停止するため、荷切れが生じてしまいロスが発生する。

(2) 払出し系運用システム

積付け系が基本的にその終端であるストックパイルの土砂積付け状況に配慮すれば良いことに対し、払出し系の終端である土運船への積込みは、以下の各点に留意する必要がある。

- ① 土運船の形状が多様である
- ② 荷姿の調整が必要で、しかも一定でない
- ③ 潮位・波高による積込み(落下)高さの変化
- ④ 着岸(積込み準備)完了の確認
- ⑤ 残土等による実積込み量の確認・確定

これらに対して、土運船船長との連絡を密にとりながら、土砂切出し量、シャトルコンベヤの張出し長、シップローダ走行速度等の調整、及び連結切替え操作を行わねばならない。

また周辺環境に配慮して、シャトルコンベヤには写真-1の縦帳型の防音シート、蛇腹型の防塵

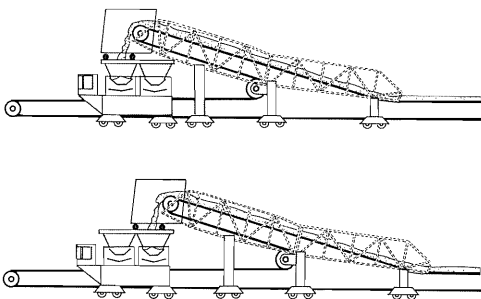
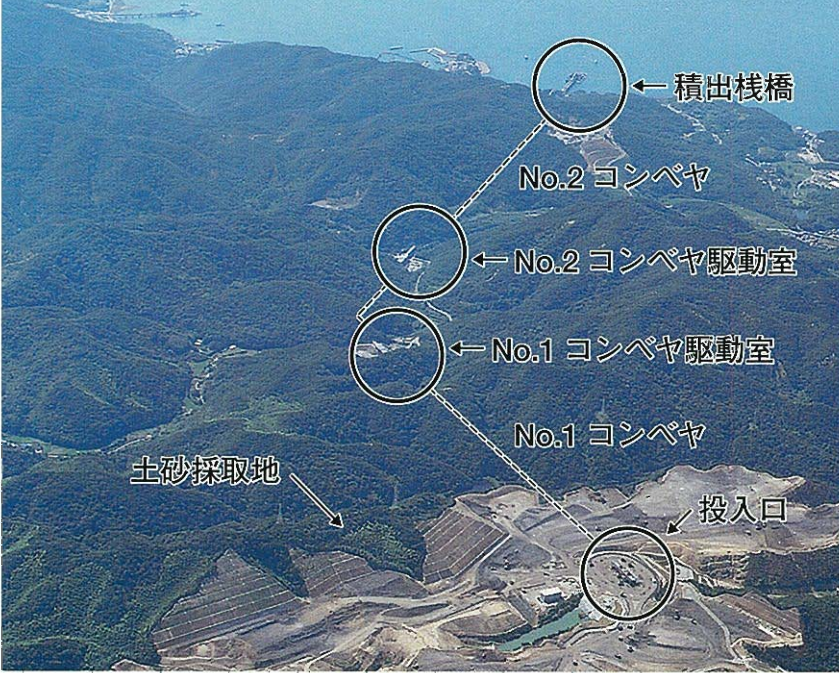


図-4 シップローダの連結切替え



切羽:積込状況

大規模連続土工のシステムインテグレーション

— 岬町多目的公園造成工事 —



投入口:全景1

投入口:投入状況1



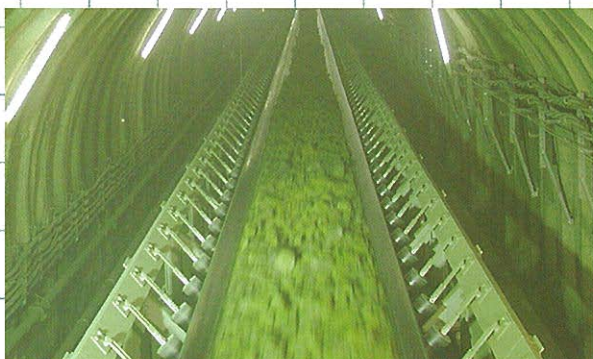
投入口:全景2



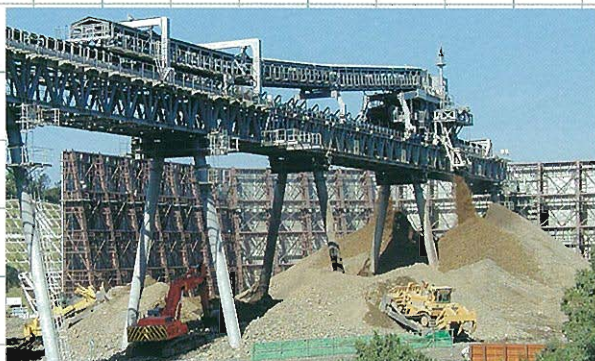
投入口:投入状況2



↑CCR:中央監視室



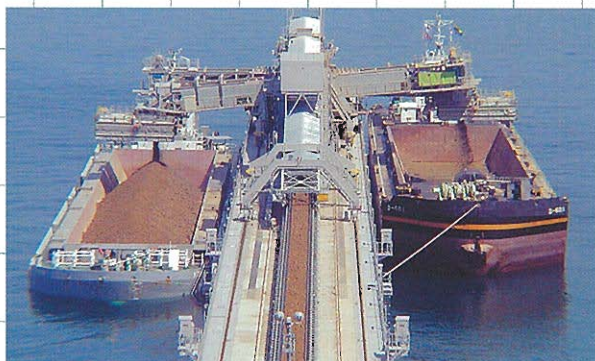
↑ベルトコンベヤ



↑トリッパ・ストックパイル



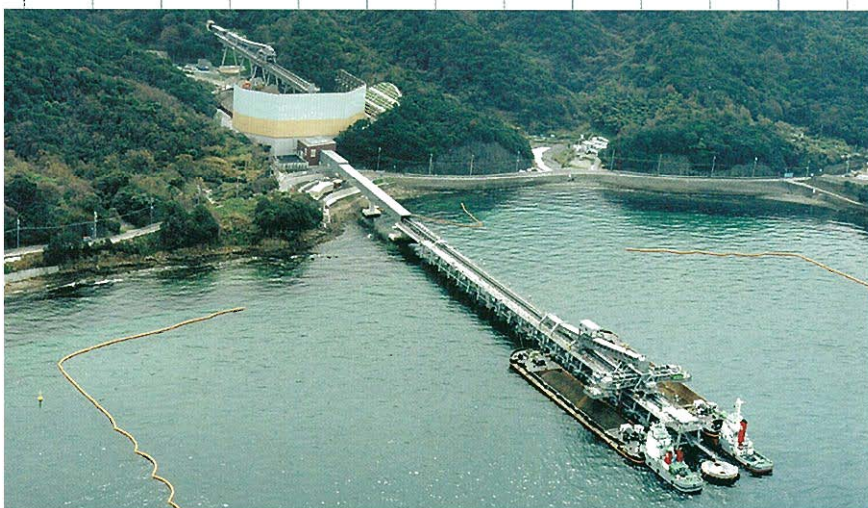
↑シップローダ積込状況



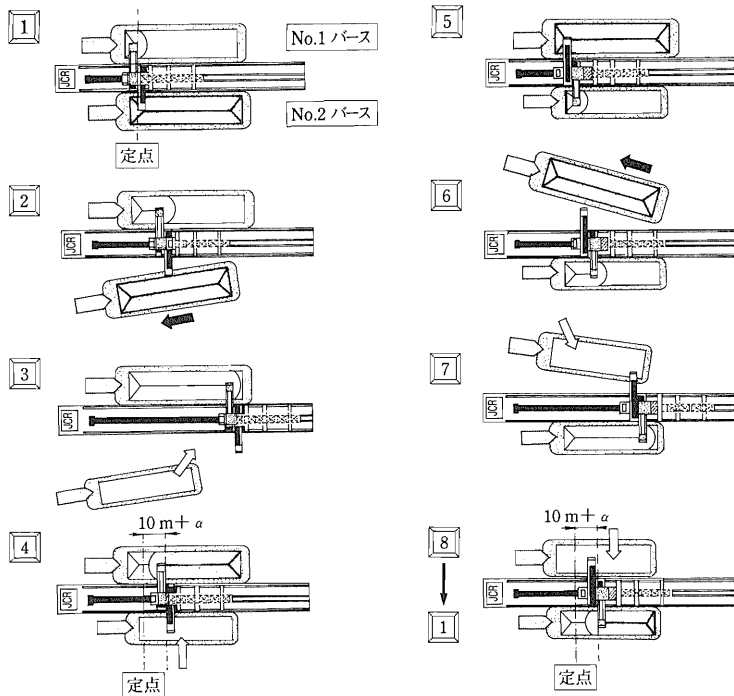
↑シップローダ全景1



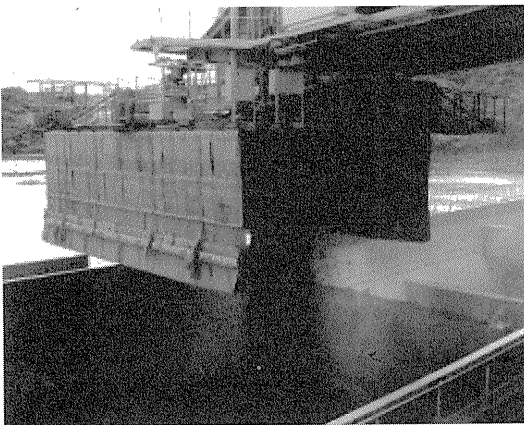
↑シップローダ全景2



←船積設備:
ストックパイル～シップローダ



図—5 往復船積のサイクル



写真—1 防塵シュート・防音シート

シュートが装備されており、加えて土砂積込み音低減のためにシャトルコンベヤを俯仰させ、落下距離を短くする構造になっているため、積込み進捗状況に応じてこれらの調整が必要になる。

このような性質の諸操作をセンサとソフトウェアによる自動制御とCCRからの遠隔操作だけで行うのは危険性が高いため、シップローダ機上と

棧橋管理室にオペレータを配置し、分担して運転業務を行うこととした。その際、各所オペレータの操作量、判断量のバランスに配慮して、自動制御、ワンタッチ操作を多用するとともに、特にシップローダにおいては、適切な走行速度や、連結切替のタイミング、走行折返し点等を知らせるリアルタイムナビゲーション機能を有する運転ガイダンスをCRT上に表示して、ヒューマンエラーの回避に努めた（図—6参照）。

6. おわりに

計画総搬送土量の3分の1を搬出し終えた現在まで、破碎・搬送設備に関して重大なトラブルは無く、設備が起因となる操業停止の時間率は0.5%に満たない。この0.5%の内訳のほとんどが、運搬物（土砂）に起因する保護センサの作動によるもので、いわゆる設備の故障停止ではない。

つまり設備の故障率が限りなくゼロに近い状態で操業が続いており、これは単に盤石なシステム

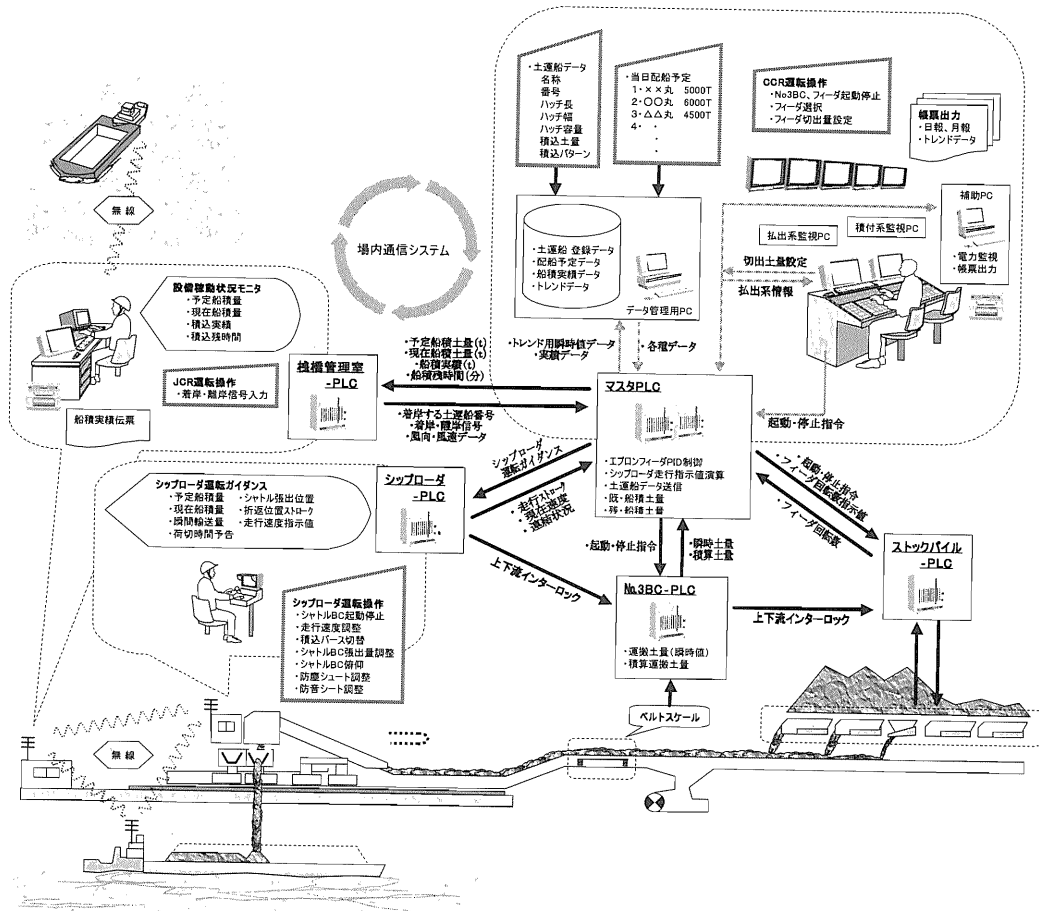


図-6 払出し系のマン・マシンシステム

インテグレーションや、随所に施された細かな工夫といった設備的な面だけによるものではなく、関係各所の御協力ならびに毎日尽力いただいているメンテナンス班に負う所が大きく、この場を借りて感謝の意を表す。

ここでは、大規模連続土工におけるシステムインテグレーションの例を紹介したが、「物流」という観点で統合したシステムとして捉えれば、他の工種に水平展開できる部分もあるのではないかと期待している。

例えば、超高層建築における材料の搬入と揚重作業を主幹とし、耐火被覆材吹付け、スラブコンクリート打設等をサブシステムとする総合建築システムの構築等である。

こういったより複雑な分野、オートメーション化の難しい工種に対して、僅かでも何らかのヒントとなるものがあれば幸いである。

JCMIA

【筆者紹介】

江川 省三 (えがわ しょうぞう)
大阪府土地開発公社
岬事業室
参事



米田 博 (よねだ ひろし)
株式会社大林・大成・奥村・西松・前田・間・飛島・鴻池・日本国土共同企業体
岬町工務事務所
所長



井上 繁 (いのうえ しげる)
株式会社大林・大成・奥村・西松・前田・間・飛島・鴻池・日本国土共同企業体
岬町工務事務所
副所長



大型起重機船による大ブロック一括架設

—新北九州空港連絡橋の建設—

藤原常男

新門司沖の周防灘を埋立てて建設中の新北九州空港と九州本土を結ぶ全長 2,100 m の連絡橋は、橋長 400 m の中央部（鋼モノコード式バランスドアーチ橋）の架設を完了しており、平成 14 年 5 月下旬から 6 月中旬にかけて、側径間部全体のおよそ 4 割にあたる延長約 710 m について、橋桁を 5 分割し、大型起重機船（FC 船）で大ブロック一括架設を行った。架設にはモーメント連結工法を用いることで経済化を図った。本報文では、連絡橋の概要と架設工事についての施工状況を報告する。

キーワード：橋梁、架設、大ブロック架設、起重機船、海上橋

1. はじめに

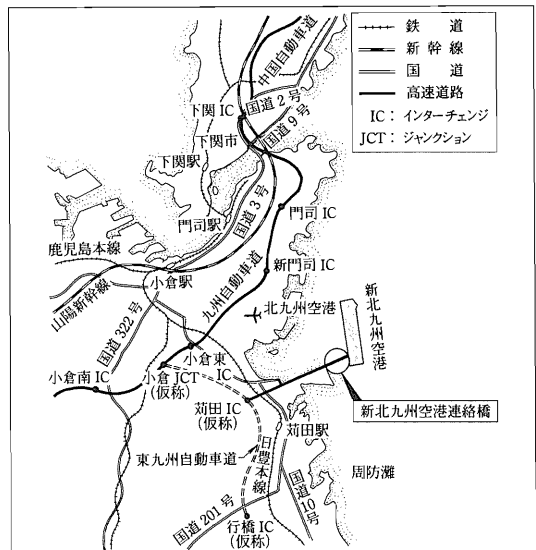
新北九州空港は、現在の北九州空港の代替えとして、北九州・京築圏域 200 万人の航空利便性の確保と北九州地域の活性化を図るため、周防灘沖約 2 km の海上に約 370 ha の埋立てにより、平成 17 年度の開港を目指して建設が進められている海上空港である。

この空港への唯一の連絡施設となるのが新北九州空港連絡道路で、橋長 2,100 m の海上連絡橋を含む総延長約 7.8 km を一般国道新北九州空港線として整備し、一般国道 10 号および福岡県北東部の高速交通ネットワークの一環として整備されている東九州自動車道苅田 IC（仮称）に接続する計画である（図—1 参照）。

この連絡道路は、空港、港湾、陸上交通を連結し、北部九州の産業発信基地の根幹をなすものであり、福岡県の重要プロジェクトに位置付けられ、地域活性化へ寄与するものとして注目されている。

2. 橋梁概要

新北九州空港連絡橋は、上述のとおり空港島と九州本土（新松山埋立地）を結ぶ橋長 2,100 m の海上橋である。橋梁の計画にあたっては、当該連絡橋が空港に近接した位置に立地していること、九州本土と空港島間の約 2 km の苅田港湾区域を横断して架橋されることなどから、以下のよう



図—1 新北九州空港連絡橋の位置

な空間的制約が課せられている。

① 空域制限

空域制限とは、航空機の運航上の安全を確保するため、飛行場近辺における建造物の高さについて、航空法により制限を与えている。これらは制限表面として規制されており、制限表面には、進入表面、転移表面、水平表面などがあり、新北九州空港連絡橋は、海上部で水平表面の制限区域内にあたり、T.P.+51.1 m 以下に高さを制限されている。

② 船舶通航路

九州本土（新松山埋立地）から空港島間の約 2 km を横断する連絡橋下を航行する船舶の安全を

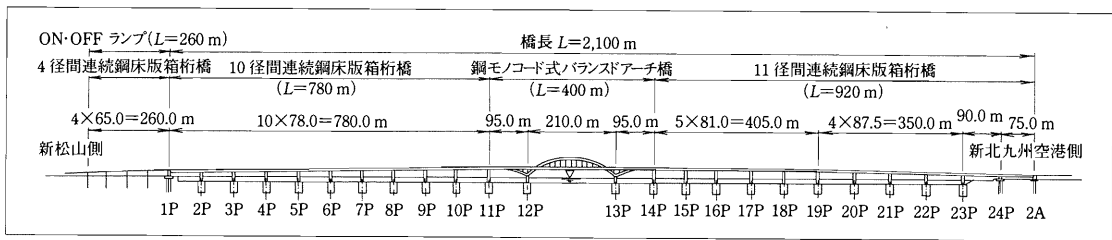


図-2 新北九州空港連絡橋一般図

期するため、橋梁下に通航路を設ける必要がある。

通航路の規模については、この海域の船舶通航実態をもとに海事関係者、関係諸機関との協議により、橋梁中央部に幅 130 m、高さ D.L. +24 m の通航路を確保することとした。

以上の計画上の制約条件、架橋地点における自然条件、道路規模、橋梁添架施設（電力、通信、上下水道）、景観性、経済性および施工性を考慮し、以下のとおり決定した。

(1) 上部工

(a) 主径間部

主径間部は、以下の項目をポイントとして比較検討を行い決定した。

- ① 空域制限、船舶通航路による制限をクリアすること。
- ② 景観設計上のポイントとし、シンボリックな形式であり、かつ小島のイメージを醸し出す形式とする。
- ③ 耐震性、走行性を考慮した形式とする。
- ④ 合理的でかつ経済的であること。

以上の条件を踏まえたうえで、側径間への連続性、シンボル性、施工性および構造特性などを総合的に検討した結果、鋼モノコード式（単弦式）バランスドアーチ橋（橋長 400 m、センタースパン 210 m）とした。

(b) 側径間部

側径間部は、主径間部と同様に、以下の項目をポイントとして比較検討を行い決定した。

- ① 空域制限をクリアすること。
- ② 耐震性、走行性を考慮し、多径間連続化が可能な形式とする。
- ③ 上方地盤が軟弱なため、下部工への負担がかからないこと。
- ④ 合理的でかつ経済的であること。

- ⑤ 主径間部とのバランスのとれた形式であること（主径間部との景観上のバランスと構造的な連続性）。

これらの項目に対する検討の結果、構造特性、経済性および景観性で優れている 10 径間および 11 径間連続鋼床版箱桁橋（平均スパン 80 m）とした（図-2、図-3 参照）。

(2) 下部工

基礎形式は、海上部でありかつ地層が複雑であったため、以下の条件を満足する必要があった。

- ① この海域の水深が 7~11 m で干満差が 4 m 程度ある。
- ② 最上層に非常に軟弱な粘土層が存在し、中間層の性状が複雑である。
- ③ 確実な支持層がかなり深い。
- ④ 近傍がカキ、ノリの区画漁業権が設定された海域であるため、海水汚濁は極力避けなければならない。

以上、地盤の特性および支持層を基に基礎形式を比較検討し、また、経済性、施工性および橋脚形式を考慮して、築島が不要であること、および大がかりな栈台が不要となることなどの条件から、鋼管矢板井筒基礎（仮締切兼用）を採用した。

橋脚の形式は、鋼製橋脚（鋼管杭+設置フーチングタイプ）と RC 橋脚との比較検討を行った結果、

- ① 水面上の橋脚高がさほど高くないこと。
- ② 鋼製の場合、^{しん}脆性確保などを考慮するとコンクリートの充填が必要であること。
- ③ このため荷重の軽減があまり期待できないこと。

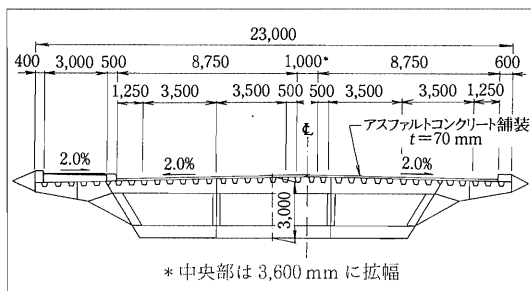
から RC 構造とした。橋脚形状は、景観を考慮した八角断面を基本とし、上部工荷重をしっかりと支えるイメージを与える Y 形橋脚とした。

このうち、今回架設した側径間（九州本土側）

の橋梁概要を表一に示し、また、図一3に幅員構成を示す。

表一 橋梁概要

工事名	新北九州空港連絡橋上部工 (第二・三工区) 建設工事
架橋位置	福岡県京都郡苅田町松山地先
設計条件	第3種第1級 (V=80 km/h)
荷重	B活荷重
上部工形式	10 径間連続鋼床版箱桁橋 (1 ボックス3 セル)
下部工形式	RCY 形橋脚 (八角形柱断面) (2 P~11 P) RC 張出式橋脚 (六角形柱断面) (1 P)
基礎工形式	鋼管矢板井筒基礎 (仮締切兼用) (2 P~11 P) 鋼管杭基礎 (1 P)
延長	780.0 m
径間長	76.75 + 8@78.00 + 76.75 = 777.50 m
幅員構成	図一3 参照



図一3 幅員構成

3. 桁架設

今回、架設した橋桁は、平成 11 年 10 月に桁架設が完了している中央部 (橋長 400 m) から九州本土側 (新松山埋立地側) の 10 径間連続鋼床版箱桁橋のうち 9 径間分である。

架設は、モーメント連結工法により中央部から九州本土側に向け、橋長約 710 m を 5 ブロックに分割して、平成 14 年 5 月下旬から 6 月中旬にかけてシリーズで施工した。

(1) 輸 送 (a) 概 要

浜出し場所から架設現場までの輸送は、製作工場や地組立の場所および現場架設地点までの距離をなど考慮し、台船による輸送とした。

(b) 浜出し

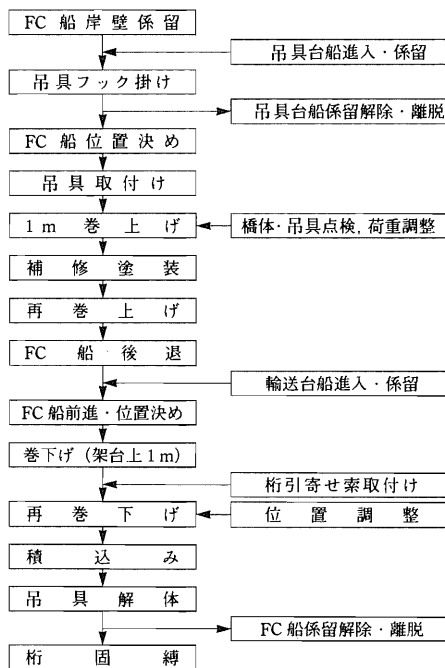
浜出し前に、輸送、架設に必要な下記の作業を

行った。

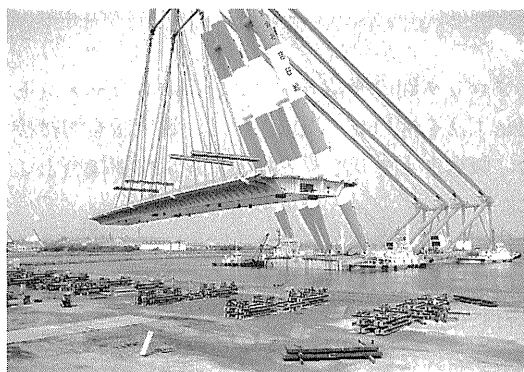
- ① 台船補強および輸送架台の取付け
- ② セッティングビームの設置 (A ブロックを除く)
- ③ 桁引寄せ金具の取付け

なお、今回使用したセッティングビームは、平成 15 年度予定の中央部から空港島側の側径間架設時に転用する予定である。

図一4に浜出し作業フローを、また、写真一1に浜出し状況を示す。



図一4 浜出し作業フロー



写真一1 Cブロックの浜出し

(c) 輸 送

浜出し場所から架設現場までの輸送は、前述したように、地組立ての場所、架設地点までの距離などを考慮し、台船による輸送とした。なお、来島海峡航路などの航路通過時は、海上交通安全法により警戒船を配備して輸送した。

表一2に浜出し、輸送に使用した主要船舶を示す。

表一2 使用船舶

ブロック名	船 種	能 力	備 考
A	起重機船	3,600 t吊級	曳船 警戒船
	台 船	16,000 t積級	
B, C, D, E	起重機船	3,700 t吊級	曳船 警戒船
	台 船	13,600 t積級	

(2) 架 設

(a) 概 要

架設工法は、以下の諸条件を考慮し、大型FC船を使用した大ブロック一括架設工法とした。

- ① 地理的条件（架設位置が海上部）
- ② 経済性（工期短縮，機材の縮小化）
- ③ 施工性（確実な施工，品質確保）
- ④ 安全性（現場継手部の省略化，安全設備の縮小化）

ブロック分割は、起重機船の定格吊荷重とブロック架設重量との関係を、施工性および経済性など比較検討した結果、表一3のとおりとした。

表一3 ブロック割諸元

ブロック名	ブロック位置	長さ (m)	幅 (m)	高さ (m)	桁重量 (tf)	吊具重量 (tf)	吊重量 (tf)
A	9P~11P	161.6	24.9	3.0	1,960	180	2,140
B	7P~9P	156.0	23.0	3.0	1,750	180	1,930
C	5P~7P	156.0	23.0	3.0	1,800	230	2,030
D	3P~5P	156.0	27.2	3.0	1,890	230	2,120
E	2P~3P	78.0	33.6	3.0	1,260	220	1,480

ブロック間の連結方法は、経済的なモーメント連結工法を採用し、現場接合は、鋼床版を溶接接合、腹板と下フランジを高力ボルト摩擦接合とした。

(b) 架設準備工

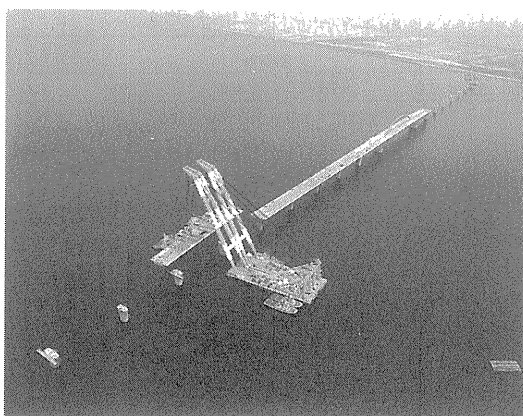
各ブロックの架設工事を安全に、かつ円滑に行うために、各橋脚上に脚廻り足場、昇降設備、桁引寄せ設備などを旋回式起重機船で設置した。準備工における作業内容を以下に示す。

- ① 橋脚昇降設備の設置
- ② 脚廻り足場およびジョイント足場の設置
- ③ 支承アンカーボルトおよびベースプレート据付け
- ④ 沓座の無収縮モルタルの打設および位置調整装置の設置

(c) 架 設

架設は、前述したように平成14年5月下旬から6月中旬にかけて、既架設桁の中央部側から九州本土側に向けて5ブロックに分割し施工した（架設順序：A→B→C→D→E）。

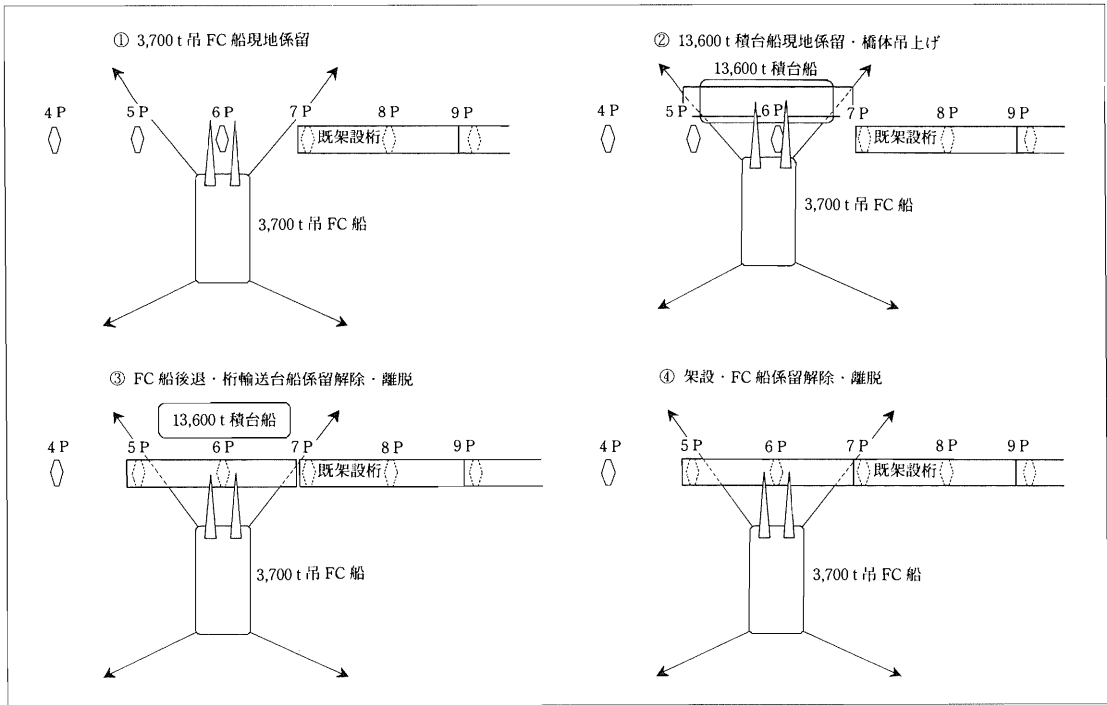
なお、今回の架設で使用したFC船は、すべて3,700 t吊級の大型FC船によるシリーズ架設で施工した（写真一2，図一5参照）。



写真一2 Cブロック架設

2径間分の架設ブロック（B，C，Dブロック）については、FC（floating crane）船で吊上げた橋桁ブロックの変形（たわみ）状況により、現場継手部の仕口合わせを行うため、既架設桁の仕口側支点を上げ越して傾斜連結により施工した。これにより、吊上げブロックは橋脚への干渉は防げるが、橋脚上への荷重載荷時に継手部のモーメント治具の強度が不足するため、吊上げブロック側の中間支点部も上げ越して応力を低減する方法を採った。

現場継手部は、モーメント連結工法で設計しているため、架設ブロックをFC船で吊り保持した状態で添接作業を行った。本橋梁での添接は、モーメント連結治具、下フランジおよび下フランジ縦リブはすべて高力ボルトで本締めし、腹板は下から2/3のみ本締めを行った。



図—5 架設作業ステップ

支承はすべてゴム支承であり、ベースプレートに現場溶接で固定する構造である。したがって、支承の据付けはアンカーボルトとベースプレートを事前に据付けし、無収縮モルタルで固定した。支承本体は、地組立場にて橋桁ブロックに取付けて現場に輸送し、桁架設により据付けた。

本橋梁が10径間連続と長いいため温度変化の影響が大きく、ゴム支承の特性を考慮し、各架設のステップごとに位置調整装置により調整（強制変位）を行い、仮固定した。架設完了後に全体を調整し、現場溶接にて固定した。

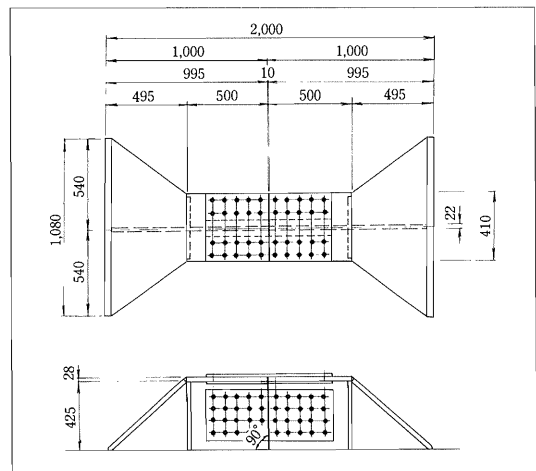
(d) モーメント連結工法

この方法は、架設ブロックをFC船によって吊上げた状態で、既架設ブロックとの仕口を合わせて添接部を無応力状態で剛結し、FC船の荷重解放により曲げモーメントを発生させ、連続構造とする工法である。

本橋でのモーメント連結工法は、基本的には全吊桁荷重をFC船により吊上げ、既架設桁の仕口に合わせて吊桁を傾斜連結するもので、吊上げ荷重解放後に仕口部で全反力を負担するような大規模なセッティングビームは不要である。しかし、FC船が動揺する中で仕口合わせをすること、お

よび添接作業時に、動揺により仕口が離れないように、簡易なセッティングビーム（吊荷重の約10%を受持つ）を用いることとした。

また、鋼床版が溶接構造であるため、形状保持と鋼床版が溶接されるまで、鋼床版に代わって応力伝達をする部材が必要になってくる。そこで、鋼床版が溶接されるまでの応力伝達治具として、モーメント連結治具を設けて施工した（図—6参照）。



図—6 モーメント連結治具（一例）

4. おわりに

架設作業は、5月下旬から6月中旬にかけ、5回のシリーズ施工として行い、強風の影響で、作業が予定工程より1日延期になったが、事故もなく順調に作業が完了した。

その後、鋼床版の溶接、支承の溶接、吊金具などの撤去、現場塗装、高欄・地覆の取付けなどを行い、現在、両工区とも終盤にさしかかっており、今秋（平成14年）には完成する予定である。

今後は、残る空港島側の側径間を平成15年度上半期に、1P、2P間を平成15年度下半期に、今回と同様にFC船による桁架設を行う予定である。

新北九州空港連絡橋の完成目標は、平成16年度末に予定しており、これに向けて全区間にわたり現場工事・工場製作が急ピッチで行われている状況である。

平成9年3月の工事着手以来、予定工程どおりに進捗しており、今後、無事故無災害で完成に向けて取組んでいきたい。

J C M A

【筆者紹介】

藤原 常男（ふじわら つねお）
福岡県新北九州空港連絡道路建設事務所
橋梁建設課
課長



発刊！

「移動式クレーン Planning 百科」

社団法人日本建設機械化協会機械部会建築生産機械技術委員会移動式クレーン分科会（石倉武久分科会長）では、このたび約2年間の編集作業を終え標記の図書を刊行しました。

本書は、

- 建築工事計画担当者、
- 工事担当者、
- 作業実施担当者、

にとって、短期間に移動式クレーン作業の要点を習得するのに最適な書物です。担当する建築工事に適合する移動式クレーンをより迅速に、より効果に選定・運用する際に大いに活用下さい。

A4版 159頁 定価2,000円（消費税別）送料400円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289

TULIP 工法を用いた先行支保工の施工

—鉄道に近接した飛鳥山下に建設する道路トンネルの作業基地の築造—

小山 宏・粕谷 太郎・関山 貢・竹田 茂嗣

本報文は、鉄道駅構内 8 線下を土被り 2~6 m で横断する高速道路の並列トンネル新設工事における地中接合部造成のために、TULIP 工法（曲線ボーリング技術：Tekken & Tone Underground Liberty Install Piping）を用いて事前に支保工（曲線管）を敷設した施工事例である。また、施工場所は飛鳥山公園下の NATM で施工したトンネルの延伸・拡幅部であり、最小土被り 3 m 程度の急斜面及び鉄道駅構内である。このため、トンネル掘削に先立ち注入孔付き曲線管を約 17 m にわたり推進、先行支保工を設置したものである。ここでは、工事の概要、TULIP 工法、施工法の概要等について述べる。

キーワード：トンネル、TULIP 工法、曲線ボーリング技術、地中拡幅、先行支保工

1. はじめに

近年、建設分野での技術革新は、目覚ましい進歩を遂げている。このなかで、都市圏におけるトンネル等の地中構造物の構築に際しては、地上部の構造物や輻輳する地下施設に対して影響を及ぼすことなく、また地域の道路交通等の都市機能や周辺環境等への阻害を最小限にとどめ、かつ、効率よく建設することが大きな課題となっている。

さらに、平成 13 年 4 月に施行した「大深度地下の公共使用に関する特別措置法」の実施に伴い、地下空間の利用範囲は、今後ますます拡大することが予測される。このため、トンネル等の大断面・複雑化、大深度化、長距離化等に対応できる技術開発も重要な課題である。

このようなニーズのなか、シールドトンネル、立坑等の地中構造物やトンネル先進導坑の内部から曲線ボーリングを円弧状に施工し、既存工法との組合せにより大断面の地下空間構築や部分拡幅が可能な曲線ボーリング技術（TULIP 工法；Tekken & Tone Underground Liberty Install Piping）を用いた施工の事例を報告する。

2. 工事の概要

本工事は、図-1 に示すように首都高速道路中

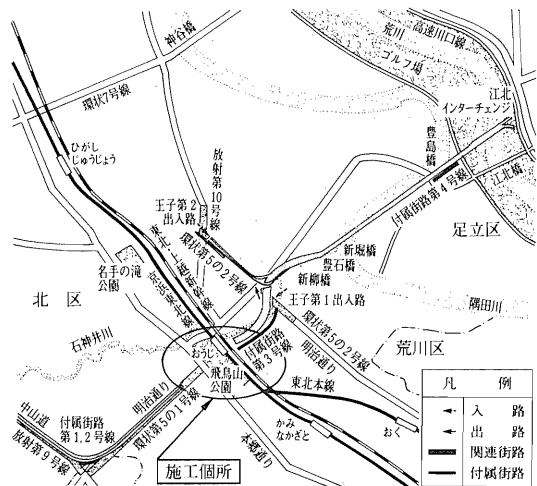


図-1 施工位置平面図

央環状王子線（板橋・足立線）の新設工事に伴い、JR 東北線王子駅構内地下に飛鳥山トンネルを建設するものである。

事業主体は首都高速道路公団、委託施工は東日本旅客鉄道株式会社である。

TULIP 工法の適用箇所は、NATM で施工したトンネルとエレメントけん引工法（HEP & JES 工法；High Speed Element Pull & Jointed Element Structure）により構築される線路下横断トンネルとの地中接合部（兼作業基地）において、トンネルを延伸・拡幅する工事である。

3. TULIP 工法の採用

地中接合部のトンネルは NATM により施工完了しており、本工事において延伸・拡幅する部分は、図-2 に示すとおり、東北貨物線等をはじめとする営業線 8 線に近接している。また、飛鳥山公園の法面で低土被りでもあるため、安全に施工できる工法が必要であり、かつ開通を 2 年近く繰り上げるための施工工程の大幅な短縮が求められていた。

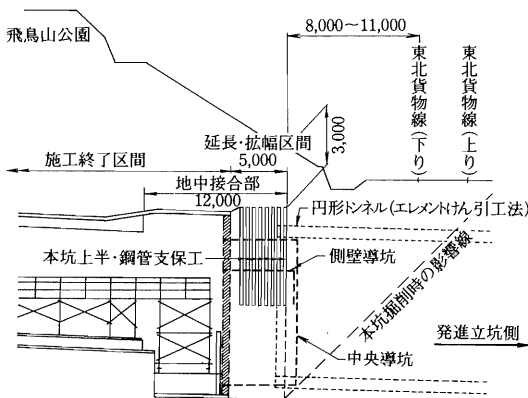


図-2 施工位置側面図

このため、水平ジェットグラウト工法、長尺鋼管フォアパイリング工法等との比較検討を行った。その結果、図-3 に示すように NATM 施工時に設置された中央導坑（現状は、エアモルタルが充填した状態）を再利用する曲線ボーリング工法による先行支保方式が、安全に、かつ工期の短縮が可能になるとの判断があり、採用された。

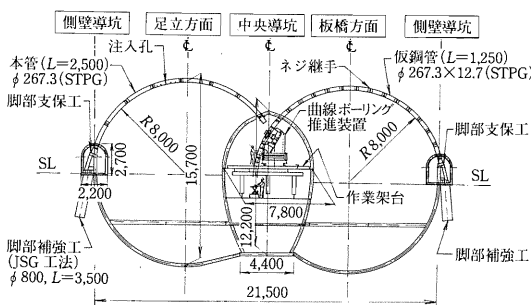


図-3 施工位置断面図

4. TULIP 工法の概要

(1) 開発の経緯

都市部においては地上部からの作業が限定されることが多く、トンネル構築技術、特にシールド工法が注目され、各種の技術開発が進められていた。これらシールド工法に関連して、

- ① 地中接合、
- ② 部分拡幅、
- ③ 分岐・合流、
- ④ 立坑発進・到達、

等のための要素技術の開発が必要不可欠である。本工法は、これらの要素技術に対応するため、開発されたものである。また、最近では、トンネルの先行支保工としての利用の検討が進められていた。

(2) 技術の概要

(a) 概要とシステム

在来のボーリングは、ボーリング機械により、鋼管の刃先に特殊ビットを付けて鋼管を回転し、直線的に地山に挿入するケーシング方式が代表的であり、地下水位以下の地点からの施工には課題があった。また、特殊刃先付き内管を回転し、地山に掘進する二重ケーシング方式は、直線な方向での施工に限られていた。本工法は、このような在来の課題を解決し、円弧状のボーリングを可能としたものである。

また、曲線管を埋設するための本システムは、先端駆動のビットを装着した先端装置、先端装置を収納する先導外管、接続用曲線管（外管と内管）、推進装置および一定曲率を保持する架台、そして、送水ポンプと排泥処理設備等の後続設備より構成されている。

(b) 特徴

- ① 単心円の円弧形状をした曲線管を精度良く埋設できる。また、推進装置を据付ける角度により任意の方向に曲線管を埋設できる。
- ② 各種材質の管の使用が可能であり、曲率、管径の自由度が大きい。埋設曲線管を利用した地盤改良工である凍結工法、注入工法や管自体で地盤を支える支保効果等を組合せるこ

とができ、適用範囲が広い。

- ③ 地下水位以下での施工が可能である。
- ④ 曲線管を非開削で埋設でき、最小限の改良範囲で施工することが可能で、シールドの地中接合やトンネルの拡幅等を施工する場合、工期短縮が可能である。
- ⑤ 坑内から管の埋設、凍土の造成、維持管理が可能であり、地上の既設構造物や地中埋設物等の影響を回避して、部分拡幅が可能である。
- ⑥ TULIP凍結工法では、掘削部分に凍結管がなく、凍結管の盛替えが不要で、凍土の機械掘削ができるため、大幅な工期の短縮が可能となる。
- ⑦ 最小曲率は、ボーリング先端装置のオイルモータの大きさで決定されるので、現状では、曲線管径は8B(管外径φ216.3mm)、曲率半径は、一般的な管の曲げ加工上、 $R=3m$ である。

(3) 曲線ボーリング先端装置

(a) I型先端装置

先端装置(図-4参照)は所定の曲率を有した二重管構造であり、内管外径190.7mm、外管外径216.3mmで、その先導部分に、ビット駆動用オイルモータを内蔵した掘削機構がある。

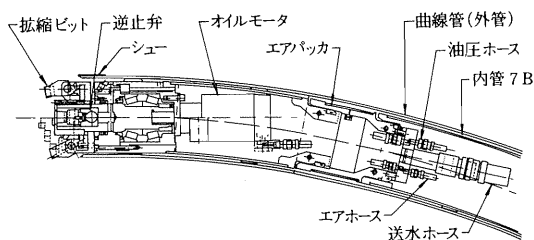


図-4 I型先端装置

ビットは拡縮型で、拡縮量と余掘量は調整可能であり、回転は左右可能である。掘削時は先端部より水等を噴射、掘削した土砂は後方設備のバキューム等によって内管と外管のクリアランス(約7mm)を利用して排出する構造となっている。先端装置は、オイルモータ等の大きさにより最小管径、曲率が決定される。現状では、外管外径216.3mmにおいて、最小曲率半径が $R=3m$ で

ある。

(b) II型先端装置

図-5、写真-1に示すII型先端装置は、先端装置と外管の固持に4箇所の油圧チャックを用い、回転によるずれが生じない対策を取っている。また、高水圧対策として、止水パッキンを油圧で締付ける構造とし、排土用吸入孔は止水パッキンの切羽側に設けており、ここから、掘削土砂は内管に入り後方に排出している。内管が小さくなったため、狭隘な空間での機能性、作業効率が上がっている。

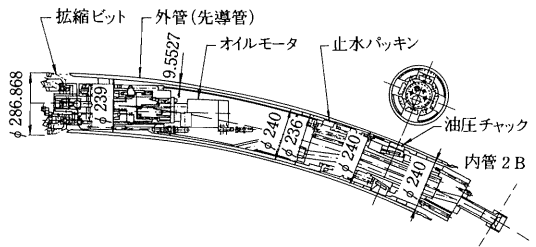


図-5 II型先端装置

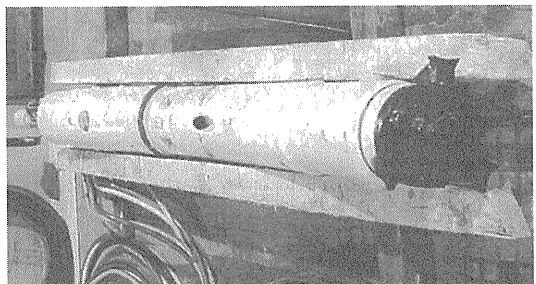


写真-1 II型先端装置

(4) 曲線ボーリング推進装置

(a) I型推進装置

図-6に示すI型推進装置は外管を油圧ホルダで固定して、一定の曲率をもった曲線管の接線方向に推進を繰返す油圧シリンダフィード方式である。

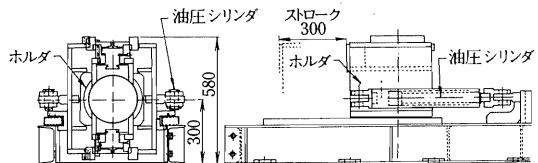


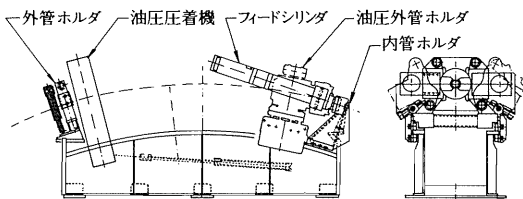
図-6 I型推進装置

この油圧ホルダは方向制御のために、曲線管と

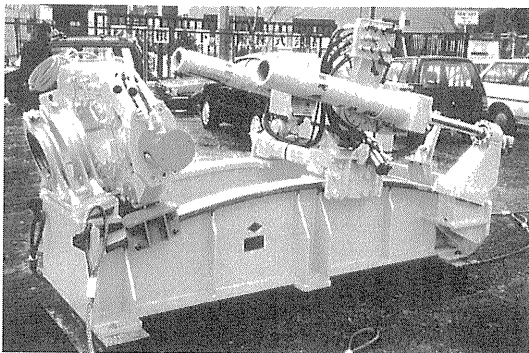
同一平面内で $\pm 5^\circ$ の回転および $\pm 7\text{mm}$ のスライドが可能である。推進架台には曲率に合わせて推進装置とガイドローラが配置されており、推進装置が小さく、垂直部（下部から上部方向）・水平部施工に適している。

(b) II型推進装置

II型推進装置（図—7、写真—2参照）は、油圧外管ホルダが上部開閉式で、かつ、そのホルダが所定の曲率をもつ推進架台（ベース）上を油圧シリンダでスライドする方式で、架台とガイド機構が一体となった構造である。



図—7 II型推進装置



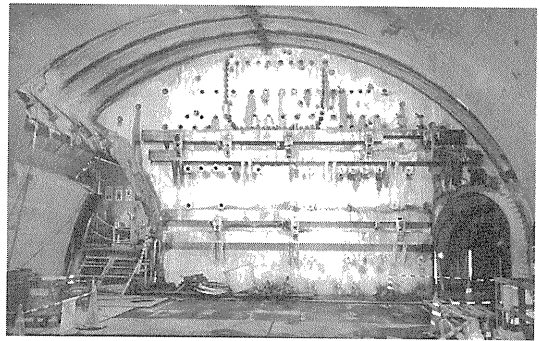
写真—2 II型推進装置

I型に比較して、小さな空間（トンネル内径3.0m程度）でも作業が可能であり、曲線管のセットを上方から行うので、管長を長くすることができる。また、ホルダの盛替え作業が少なくなり、作業効率向上を図ることも可能となる。

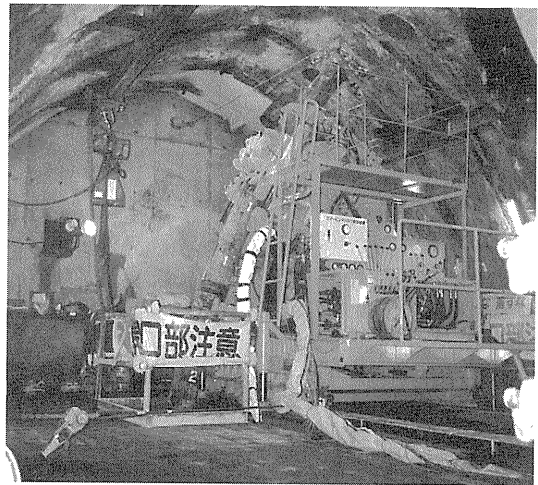
5. 施工法の概要

(1) 曲線管の敷設

曲線管は、図—3に示すように中央導坑内にセットした曲線ボーリング先端装置、曲線ボーリング推進装置を用いて、掘削断面上半部に約17m（1.25m@14本）の長さで敷設した。写真—3に



写真—3 施工場所（左側が中央導坑、右側が側壁導坑）



写真—4 施工状況

施工場所、写真—4に施工状況を示す。

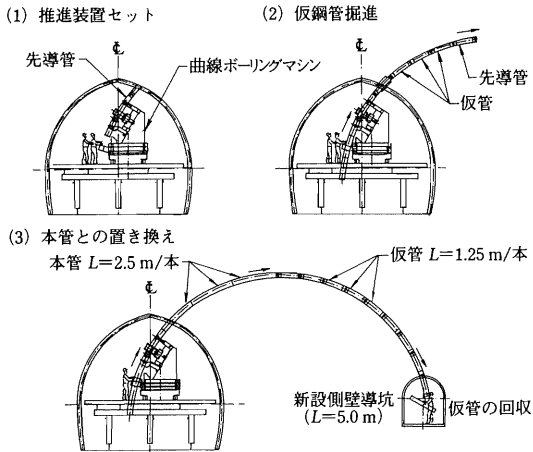
今回施工箇所には、既工事の段階で先受け工としてロジンジェットが施されており、さらに切羽安定や止水を目的とした薬液注入工施工時の注入



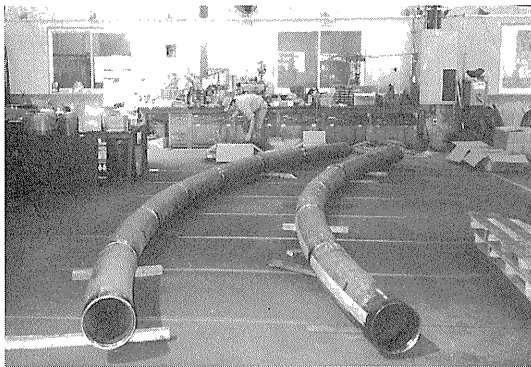
写真—5 先端装置と交換用ヘッド

管（塩化ビニル管）が存置していることが判明した。このため、曲線管敷設の掘進不能時に引戻し、写真—5に示すように、先端部のヘッド（塩化ビニル管切削用）を交換後、再施工を可能とするため、取外しが可能な仮鋼管（ $\phi 267.3\text{ mm}$ ， $t = 12.7\text{ mm}$ ，ねじ継ぎ）を利用した推進を行い、その後、本管に置換えることとした。

図—8に主な施工順序図を、写真—6にねじ付き曲線鋼管仮組み試験状況を示す。



図—8 主な施工順序図



写真—6 ねじ付き曲線鋼管仮組み試験状況

1 工程目に仮鋼管（1.25 m）で推進を行い、ねじ継手による接合（13 箇所）を繰返し、側壁導坑に到達する。

2 工程目では、側壁導坑内で仮鋼管を取外し、仮鋼管後端に本管（2.5 m）を接続（溶接）し推進、この繰返しにより順次本管に置換えた。この本管には薬液注入工を行うため、逆止弁付き注入孔が取付けてある。



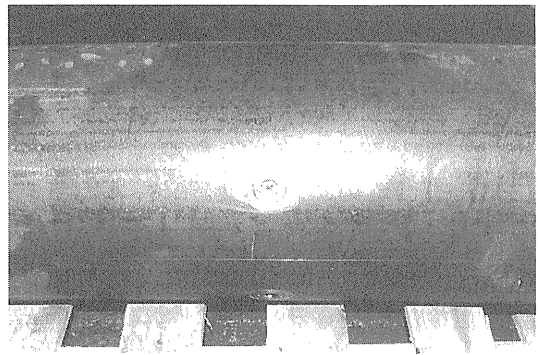
写真—7 側壁導坑への到達状況

写真—7に側壁導坑への到達状況を示す。

（2）地盤改良工

曲線ボーリング工法では、先行支保として曲線管敷設後、トンネル本坑掘削時に隣り合う曲線管の間から土砂が抜け落ちることを防止するため、薬液注入工を行うことが可能である。

しかし、本工事においてはトンネル施工延長が5 mと短く、既工事において先受け工として造成されたロジジェットにより外周部がほぼ覆われていたことから、抜け落ちの可能性は低かった。そのため、曲線管周囲のオーバカット部分から発



写真—8 曲線管の逆止弁付き注入孔



写真—9 ダブルパッカー

生ずる、ゆるみ防止を目的に、曲線管周囲を確実に充填できるダブルパッカー工法によるCB (Cement Bentonite) 注入を行った。

写真-8 に注入に使用した曲線管の逆止弁付き注入孔、写真-9 にダブルパッカーを示す。

(3) 施工結果

本工事における推力は約 50~70 kN、最大値は 150 kN、カットトルクは平均で 1.2 kN・m、最大で 1.5 kN・m であり、その時の掘進速度は平均 30 mm/min であった。

また、注入数量は、曲線管周囲のオーバカット分を 1 cm と仮定し、設計数量は曲線管 1 本あた

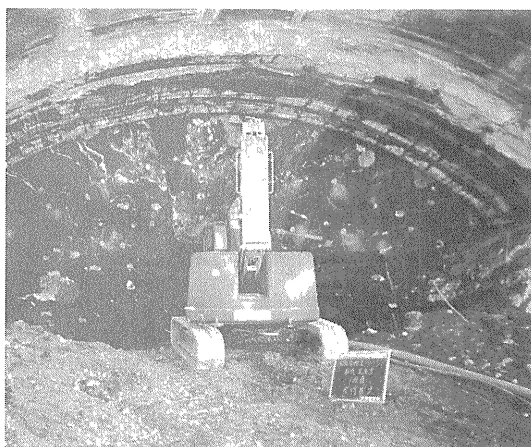


写真-10 トンネル上段部の掘削状況

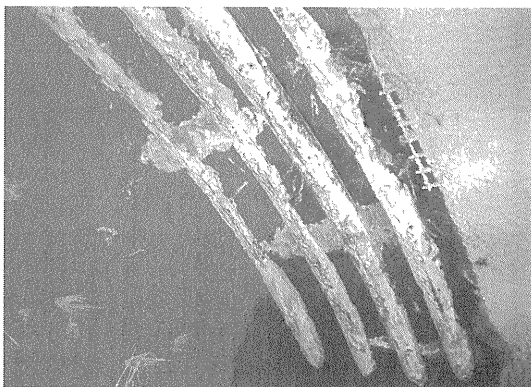


写真-11 先行支保工及びロジンジェットと注入状況

り 104 L に対して、実績は平均で 140 L であった。

写真-10 に、トンネル上段部の掘削状況、写真-11 に掘削時に確認できた先行支保工及びロジンジェットと注入状況を示す。

6. おわりに

道路、鉄道をはじめとする都市部のインフラストラクチャの整備に当たっては、地下の狭隘な空間での施工機会が増大するほか、既に施行した「大深度地下の公共使用に関する特別措置法」に対応する技術として、プロジェクト実現のためにも、TULIP 工法は、必要不可欠な技術の一つである。

今後は、都市の制約された地下空間での課題を解決すべく、さらなる技術の深度化が必要と考える。

J C M A

【筆者紹介】

小山 宏 (おやま ひろし)
東日本旅客鉄道株式会社
東京工事事務所
池袋工事区
区長



柏谷 太郎 (かすや たろう)
鉄建建設株式会社
エンジニアリング本部
エンジニアリング企画部
担当部長



関山 貢 (せきやま すすむ)
鉄建建設株式会社
東京支店
王子作業所
所長



竹田 茂嗣 (たけだ しげつぐ)
鉄建建設株式会社
エンジニアリング本部
技術部
主任



海水浸透取水方式による淡水化プラント施設の概要

—福岡における日最大量 5 万 m^3 の飲料水生産設備—

梶原俊昭・林 秀郎

福岡都市圏は水需要の増加や不安定な気象状況から、過去に幾度かの渇水に見舞われてきた。この渇水対策の一つの打開策として平成 17 年度の供給開始を目指して国内最大（海水取水量 103,000 m^3 /日、飲料水生産量 50,000 m^3 /日）の海水淡水化施設の建設に着手した。現在建設中の海水淡水化施設では浸透取水方式、UF 膜ろ過、高回収率 RO 膜、水質調整用の低圧 RO 膜の採用等々、数々の新技術を導入して、「自然との調和」「低コスト」「高信頼性」を実現させるものである。本報文ではこの施設概要を紹介する。

キーワード：淡水化プラント、海水淡水化、浸透取水、飲料水、UF 膜、逆浸透膜、RO 膜

1. はじめに

福岡都市圏は九州経済の中心として人口や産業が集中した都市圏であり、これまでも水資源の開発に積極的に取り組んできた。

しかし、地域内に 1 級河川を持たないため、増大する水需要に対応することが難しくなっていた。さらに、昭和 53 年、平成 6 年の極端な小雨によって、ほぼ 1 年に及ぶ給水制限が続き、都市機能や市民生活に大きな影響を与えた。

このような水事情を踏まえて、福岡都市圏に水道用水を供給する福岡地区水道企業団は、気象に左右されず、消費地に近く、工期が短く、安定的に水道用水を供給できる逆浸透法海水淡水化施設を「海の中道」として知られる福岡市東区奈多に

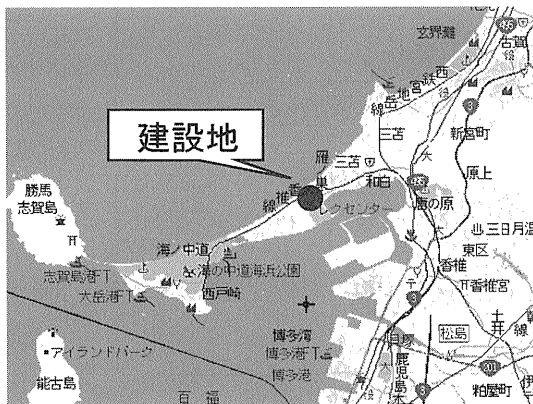


図-1 建設地

建設する事を決定した（図-1 参照）。

今回の海水淡水化施設は、

- ・自然との調和
- ・低コスト
- ・高信頼性

を目標に、淡水回収率 60% で飲料水生産量を国内最大の 50,000 m^3 /日とし、さらにおいしい水として親しんでもらうために生産水の水質は蒸発残留物 200 mg/l 以下を満足することとした。

海水淡水化施設は大きく分けると取水施設とプラント施設より構成される（図-2 参照）。以下に、各施設の内容を紹介していく。

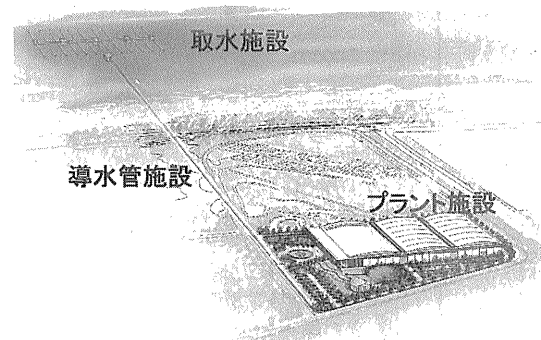


図-2 完成時の全体パース

2. 逆浸透法海水淡水化施設

海水を淡水にする海水淡水化には中東で普及している蒸発法、小規模の施設で使われ始めた電気

透析法等、幾つかの手法があるが、日本では他の手法に比較してエネルギー効率がよく、施設規模が小さく出来る逆浸透法が最も普及している。

今回の福岡でもこの逆浸透法による海水淡水化法が採用された。

逆浸透法の淡水化の原理は次のようになる。通常、半透膜で仕切られた容器に海水と真水を入れると、真水が半透膜を通り海水側に移動する浸透現象が起こる。これとは逆に海水側に圧力を加えると、海水中の真水が押し出される(図-3参照)。これが逆浸透現象であり、イオンもほとんど通さない半透膜がRO (Reverse Osmosis) 膜である。

しかし、逆浸透法に使用するRO膜は非常にデリケートで目詰まりに弱いため、RO膜に供給する海水には高い清浄性が要求される。したがっ

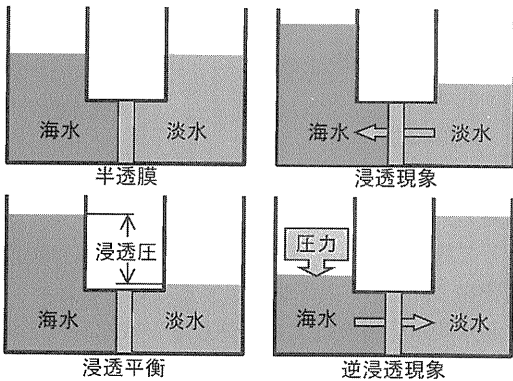


図-3 逆浸透現象の原理

て取水された海水は前処理施設で十分に浄化された後、RO膜に供給される。また、逆浸透現象を起こすには、海水を高圧に加圧する必要がある。このための加圧ポンプが大きな電力を消費するため、逆浸透法の海水淡水化施設には大電力を供給できるインフラストラクチャが必要である。

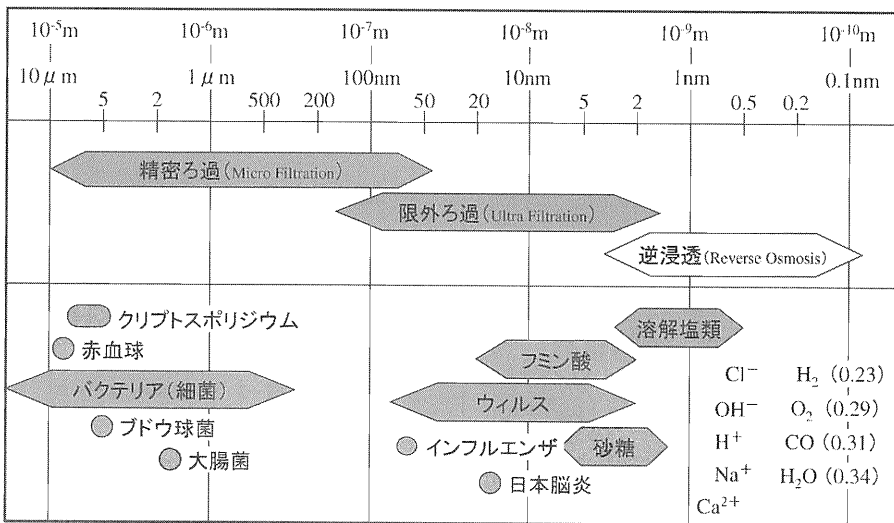
膜の世界で扱う大きさはナノメートルの世界であり、電子顕微鏡の領域である。したがって、一般にイメージしにくい領域であるので、スムーズに理解していただくためにスケール図を示しておく(図-4参照)。

3. 取水施設

(1) 直接取水方式

国内外で水道用水として多くの海水淡水化施設が稼働しており、その他にも海水を取水している施設が多く存在するが、ほとんどの海水取水方法は、構造がシンプルなため海水中に直接開孔部を設ける直接取水方式が採られている(図-5、図-6参照)。

しかし、直接取水方式の場合は、海水中のごみ、懸濁物、生物等々をすべて取水してしまうため、クラゲの異常発生、原油流出事故、高波浪による濁度の増大等で取水停止を起こす場合もある。また、フジツボやイガイ等の生物付着が激しいので定期的な清掃や付着しないようにする薬品添加が



※ 1 nm (ナノメートル) は 10 億分の 1 m。1 µm (マイクロメートル) は 100 万分の 1 m。

図-4 膜の世界のスケール図

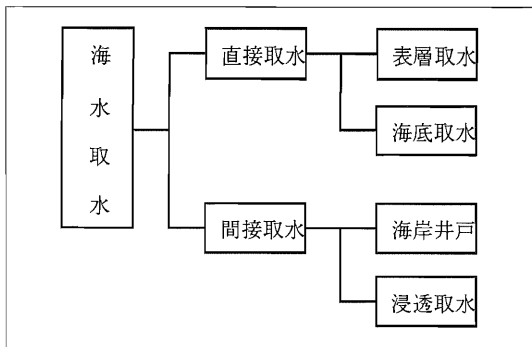


図-5 海水の取水方法

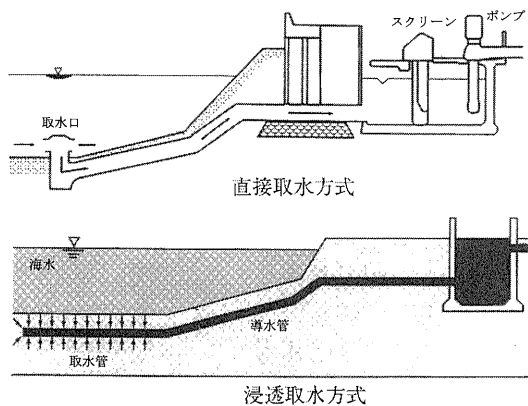


図-6 海水取水方法のイメージ

必要である。さらに、これらの海水以外の不純物はすべて汚泥として排出されるので、汚泥処理施設や汚泥処理費用が必要である。

(2) 浸透取水方式

今回福岡地区水道企業団が採用した取水方法は浸透取水方式であり、海底下に取水管を埋設して海底の砂層にしみ込んできた海水を集める方式である(図-7参照)。

浸透取水方式は後に述べるように多くのメリットを有しているが、実際に建設された例はほとんどない。普及していない最大の理由が目詰まりによる取水停止の危険性である。今回の福岡地区水道企業団における提案では、綿密な現地調査と詳細な数値シミュレーション、及び取水速度のコントロールと波による海底洗浄を期待できる取水位置の決定等により目詰まりを防止している。

浸透取水方式によって得られる海水は、既に海底の砂によって懸濁物や微生物がろ過された海水なので清浄度が非常に高くなる。これは、後に述べる海水の前処理行程の一部を海で行ってしまうことになり、さらなる清浄度の確保や施設規模の縮小に繋がる。

また、クラゲの発生や濁度が増大しても取水された海水の清浄度はほとんど変化しないので淡水化施設の安定運転が可能になる。生物学的な方向から見ると、フジツボやイガイ等の付着生物も浸透取水で得られる海水には含まれないため清掃や薬品なども不要になり維持管理費を低減できる。また、魚卵や稚魚等を吸込まないので周辺海域の生

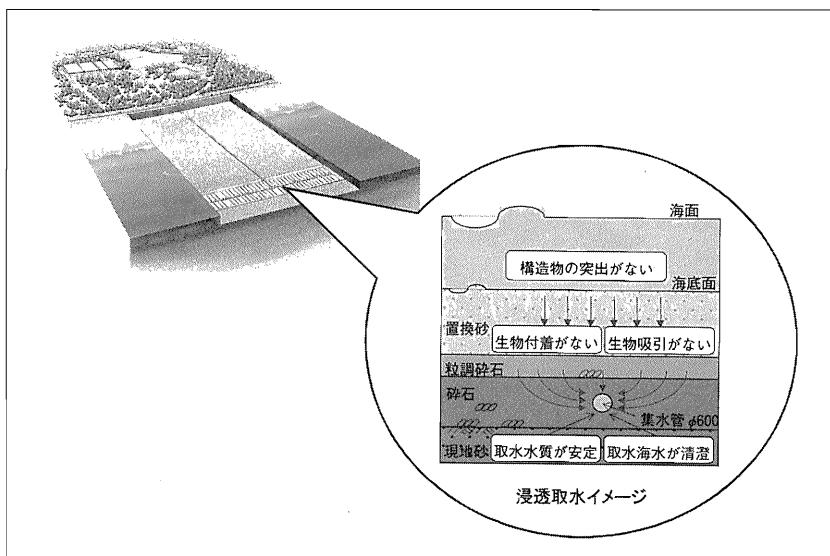


図-7 福岡地区水道企業団の浸透取水施設

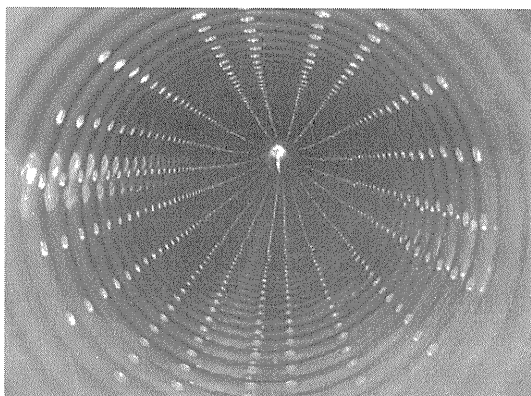


図-8 浸透取水部の集水管内部

物環境への影響がないと共に、海底に構造物が露出しないので完成後の漁業活動にも影響がない取水方式である。

清浄度としては、実験では濁度 0.02 という値が記録されている。また、大腸菌もほとんどろ過されるという話もある。

取水施設本体（浸透取水部）の施工は、玄界灘の水深 11 m の海底を掘削後に、ろ過砂や集水管を埋設する。取水施設からプラント施設までの導水管は、途中で鉄道及び国道を挟むために推進工法によって陸側から取水部に向けてトンネルを掘削した。

4. プラント施設

(1) 前処理施設

一般的な海水淡水化プラントは

- ① 取水された海水から懸濁物質や微生物等を

除去して海水を浄化する前処理施設、

- ② 海水から淡水を分離する逆浸透施設、

- ③ 濃縮海水と淡水の送水施設、前処理施設で発生した汚泥を処理する施設、

から構成される。

この中で施設面積のかなりの部分を占めるのが前処理施設である。前にも触れたように淡水化施設の核となる RO 膜は非常にデリケートなため、取水された海水を前処理によって浄化する必要がある。通常の前処理は砂を詰めたタンクに、凝集剤を添加した海水を通すことでろ過が行われる。

海水の清浄度は通常 SDI 値で表現される。SDI 値とは、Silt Density Index の略で、通常の濁度計では計測困難な濁質量を数値化した指標で、一般に、RO 膜へ供給する海水は SDI=4 以下にする必要があるとされている。

今回の福岡の事例では、前処理施設として UF (ultra filtration) 膜を採用している。UF 膜とは非常にろ過効果が高く、ウィルスもほとんど通さない膜で、RO 膜の前処理施設として最適と考えられていたが、低コスト型の UF 膜は原海水を直接通水すると、目詰まりを起こしやすいので、海水淡水化施設で使用するのは難しかった。今回、浸透取水によって、一次ろ過された海水は SDI=4 程度まで清浄になり、UF 膜の使用が可能となった (図-9 参照)。

UF 膜の採用により、海水の清浄度は SDI=2 程度まで向上すると共に、通常の砂ろ過による前処理に比較して前処理設備面積を 1/2~1/3 に縮小出来た。

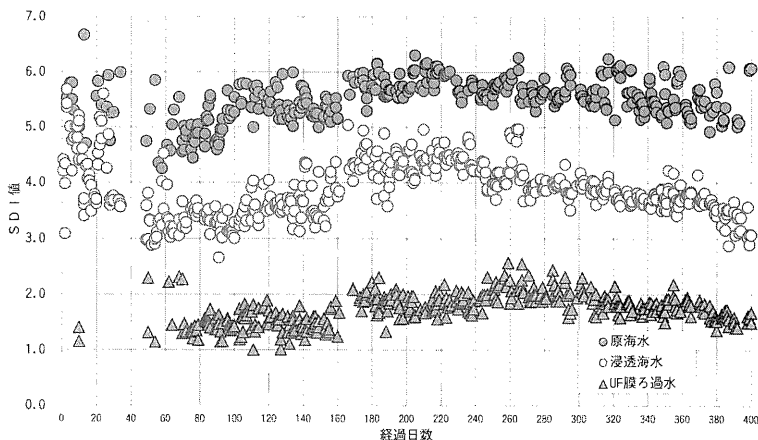
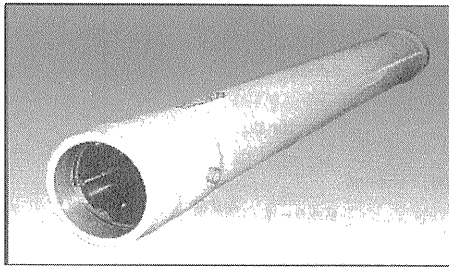


図-9 SDI 値の変化 (実証試験結果)

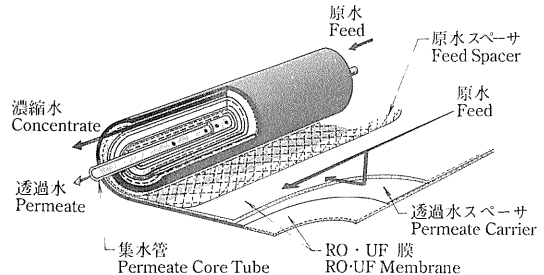
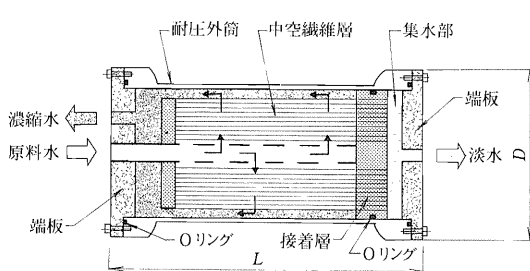
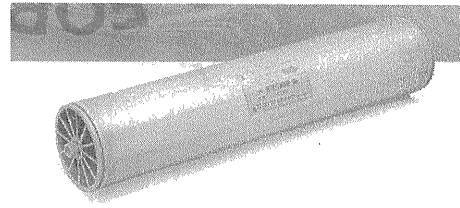
高圧用逆浸透膜

三酢酸セルロース系中空糸型高圧逆浸透膜



低圧用逆浸透膜

ポリアミド系スパイラル型低圧逆浸透膜



図一10 高圧及び低圧 RO 膜

さらに、前処理施設での清浄度の向上によって RO 膜への負荷が低減するので、RO 膜の耐用年数（通常 5 年と言われている）が延びる可能性が高くなった。RO 膜は高価な膜なため、耐用年数を延長できれば造水コストの低減に大きく影響する要因である。

(2) 逆浸透施設

次に海水淡水化の本体である RO 膜による逆浸透施設である。

今までの RO 膜の淡水回収率（RO 膜に供給される海水と生産される淡水の比率）は 40% であったが、今回は新開発された淡水回収率 60% の RO 膜を採用した（図一10 参照）。淡水回収率が向上することは、使用エネルギーの節約、施設面積の縮小、コスト削減にも繋がる要因である。

さらに、今回は生産された淡水をおいしくするために、低圧 RO 膜を導入した。この低圧 RO 膜の採用によって、従来は難しいとされていた蒸発残留物 200 mg/ℓ 以下を満足した淡水の生産が可能となり、以前よりもおいしい水ができるようになった。

このように、多くの新技術を導入して生産効率の向上を図ったが、さらに生産コストを縮減させ

るために、大きな貯水槽を作ることで、最も電気代の高い夏の昼間の生産を縮小し、深夜電力による生産を増大させ、生産に関わる電気代の削減を行った。

(3) 濃縮海水の放流と淡水の送水

海水から淡水を抽出すると、当然、濃縮海水が出来る。

今回、この濃縮海水は近隣の下水処理水と混合・希釈されて海へ放流される。また、生産された淡水は福岡都市圏に飲料水を供給している多々良浄水場へ送水し、浄水場の水と混合されて一般家庭へ配水される。

(4) 汚泥処理施設

通常の海水淡水化施設では、日量 103,000 m³ の海水を前処理すると一日に 3 m³ 程度の脱水ケーキが排出され、産業廃棄物として処理される。しかし、今回の施設では浸透取水の採用により、汚泥発生量がゼロであり、したがって、処理施設も不要である。

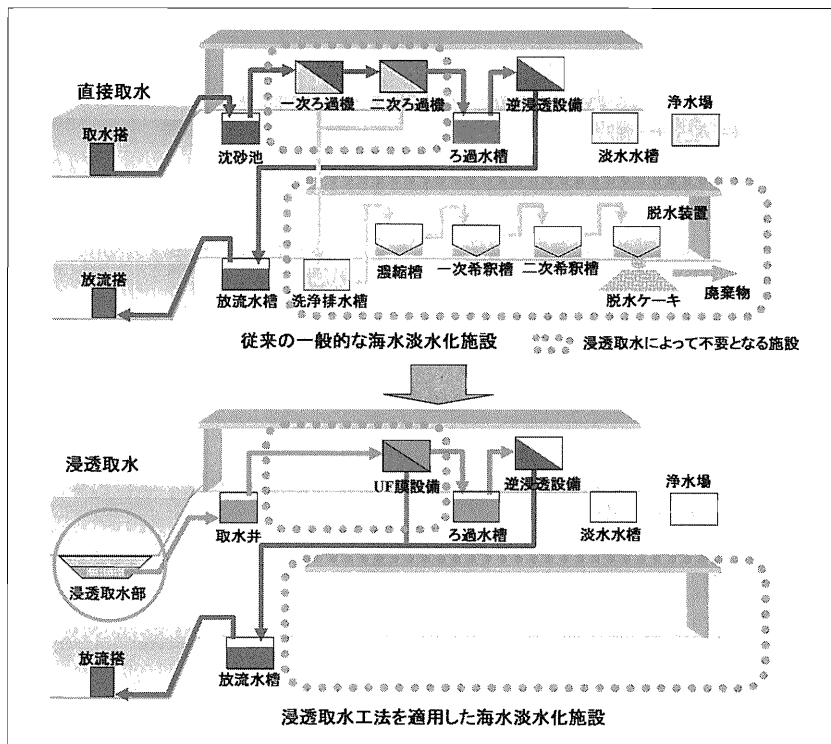


図-11 海水淡水化のシステムフロー

5. おわりに

今回の提案は上述したように数々の新技術を導入した新しい海水淡水化施設であり、完成後は国内最大、世界でも逆浸透法では7番目の規模になる。

また、今回採用した浸透取水施設は海水淡水化に限らず、清澄な水を必要とするあらゆる取水施設に適用可能である。

21世紀は「水の時代」といわれ、水を巡っての国際紛争が発生するとの予測もある。日本も降水量はほぼ安定しているが、洪水と渇水の変動が年々激しくなっており、安穏とはしてられない。また、人口密度が高いため、一人あたりの降水量では一気に水の乏しい国になってしまう。農産物という形での大量の水輸入も国際的に問題視され

つつある。

今後、国内、国外を問わず、ますます海水淡水化技術が必要とされる時代になると考えている。

J C M A

【筆者紹介】

梶原 俊昭 (かじわら としあき)
海の中道海淡 JV 工事事務所
所長



林 秀郎 (はやし ひでろう)
株式会社大林組
エンジニアリング本部
ソリューションエンジニアリング部
課長



盛土転圧情報化施工管理システム

西澤修一

盛土施工の効率化と品質の向上を図るため、GPS等を用いて締固め機械の走行軌跡を追跡し、盛立て層ごとの転圧回数や施工層厚情報を数十cmのメッシュ単位で電子ファイルに記録し、管理を行うシステムを開発した。本報文は、実用性を高めるため、特に改造を図った点を中心に述べる。

キーワード：盛土、締固め管理、転圧回数、GPS、自動追尾型トータルステーション

1. はじめに

盛土工事において、締固め管理は盛土の品質を決定するうえで重要なポイントとなっている。

盛土転圧情報化施工管理システム（以下、本システム）は、盛土の新たな品質管理手法として開発を行ったものであるが、締固め機械の走行軌跡を正確に追跡できるGPSや自動追尾型トータルステーションといった最新測量技術なくしては実現できなかったものである。こうした点で、測量・計測技術は、機械化施工技術の高度化を支えていると言える。

本報文は、開発した締固め管理システムのうち、特に、実用性を高めるために工夫した機能を中心に述べる。

2. システムの概要

(1) システムの概要

本システムは、締固め機械に搭載する重機用管理システムと、作業所で管理する作業所用管理システムの2つからなっている。

重機用管理システムは、締固め機械の3次元走行軌跡を、GPSや自動追尾型トータルステーションを用いて取得する。同時に、運転席の表示画面には、重機の現在位置をリアルタイムに表示すると共に、施工中の転圧回数状況が、回数に応じた色分け分布図で表示される。

一方、作業所用管理システムは、締固め機械で取得した走行軌跡情報を携帯電話等を介して受取った後、転圧回数や施工後の標高を数十cmのメッシュ単位で把握し、電子ファイルにこれらの情報

を記録する。電子ファイルは、2次元の平面メッシュ位置と1次元の高さ方向の盛立て層No.からなる3次元ファイル構造になっている。

したがって、結果の出力は、任意の標高を指定することにより、標高ごとに一連の全域の転圧回数や施工層厚情報が表示できる。

(2) 重機用管理システムの機能概要

重機搭載システムは、以下の①～④の流れで処理を行う（図-1参照）。

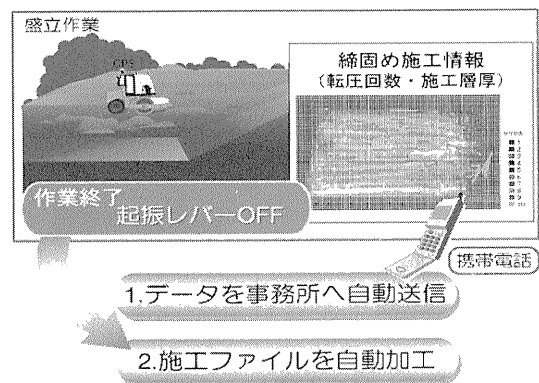


図-1 重機用管理システム概念図

- ① 締固め機械が作業エリアまで移動し、転圧輪に振動をかけて転圧作業を開始すると同時に起振情報を検知し、重機の走行軌跡情報の記録を自動的に開始する。
- ② 運転席の管理画面上に、重機の現在位置を示す表示と共に、転圧回数に応じた10段階の色分け分布図を表示する（図-2参照）。
- ③ 転圧作業の終了に伴い、転圧輪の振動を終了させると同時に、この情報を検知し、走行軌跡情報の記録を終了させて、記録した情報

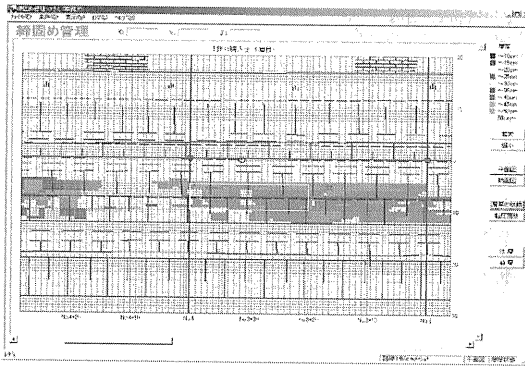


図-2 重機側表示画面例(施工層厚10段階表示)

を携帯電話で作業所へ自動送信する。

- ④ 運転席の管理画面上に、「データ送信終了」を表示すると共に、それまで表示されていたその転圧作業の色分け分布図は消去される。しかし、その日の全走行軌跡データは、その日一日だけ保存される。

(3) 作業所用管理システム

作業所管理システムは、以下の①～③の流れで処理を行う(図-3参照)。

2. 施工ファイルを自動加工

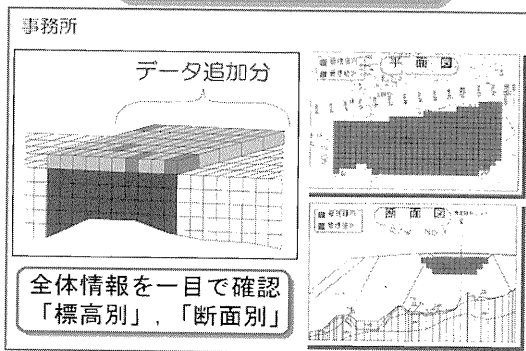


図-3 作業所用管理システム概念図

- ① 締固め機械から送信された走行軌跡情報は、作業所のパソコンで受信すると同時に、表示画面に、転圧回数や施工層厚状況を規定値内・外の2色の色分け分布図を表示する(図-4参照)。
- ② 新規の転圧回数や施工後の標高情報は、電子ファイルの新しい盛立て層No.箇所に、追加登録される。

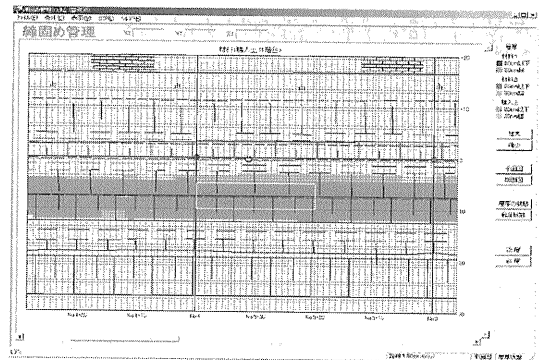


図-4 作業所側表示画面例(施工層厚2色表示)

- ③ 電子ファイル内容の情報は、任意の標高値や断面No.を指定することにより、規定値内・外の2色に色分けされ、一連の情報として出力される。

3. 追尾用の測量機器の得失比較

(1) GPS方式

GPS方式の特徴を以下にまとめる。

① 適用場所

一般に、仰角 10° ～ 20° 以上の上空に障害物が多い場合、適用可能な時間帯や作業エリアが限定される恐れがある。

② 操作性

オペレータが重機の電源を入れるだけで、直ちに重機の追尾を自動的に開始する。

③ 天候への適応性

基本的に全天候型である。

④ 重機追尾性能

1W新簡易無線を用いた場合、4km前後までの追尾が可能である。

⑤ 重機追尾精度

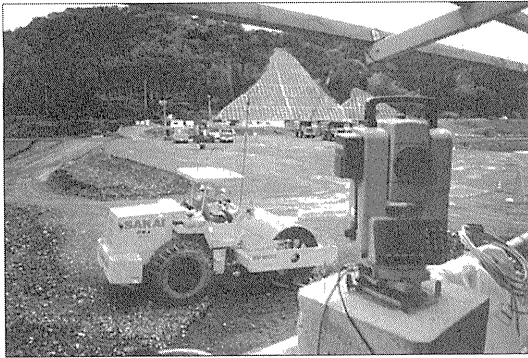
GPS固定局との距離が離れていても、水平・鉛直位置精度 $\pm 10\sim 20$ mmは変わらない。

(2) 自動追尾型トータルステーション方式

自動追尾型トータルステーション方式の特徴を以下にまとめる(写真-1参照)。

① 適用場所

山間部やトンネル内など、閉鎖空間での使用が可能である。



写真—1 トータルステーション使用の管理風景

- ② 操作性
追尾開始前に、トータルステーションを重機上の反射プリズムへ向ける必要がある。
- ③ 天候への適応性
霧や雨天時では、測定は難しい。
- ④ 重機追尾性能
適正な追尾範囲は数百 m 程度である。
- ⑤ 重機追尾精度
水平・鉛直位置精度±10~30 mm は、測定距離が長くなると低下する可能性がある。

4. システム機能の改造点

本システムは、運用上の実用性を高めるため、主に以下の5点について改造を行った。

- ① GPS と自動追尾型トータルステーション方式の併用
 - ② 締固め機械の管理用メッシュ通過判定方法
 - ③ 盛立て層の管理方法
 - ④ 転圧終了区域との接合部管理方法
 - ⑤ 自動ファイリング前の転圧情報確認方法
- 上記5点のうち、特に、②~⑤について述べる。

(1) 締固め機械の管理用メッシュ通過判定方法

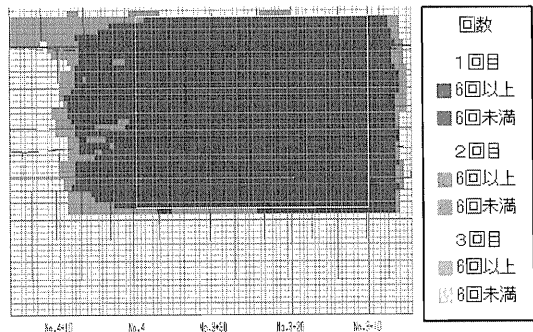
締固め機械の転圧輪がメッシュ内を通過したか否かを判定するため、メッシュ中心から転圧輪の左・右端部の走行軌跡までの距離を求め、所定の長さ以上あるか否かで、メッシュ内通過を判定する方法を採用した。

最適な通過判定半径について、メッシュ幅 50 cm を使用して検証実験を行った。通過判定率を、

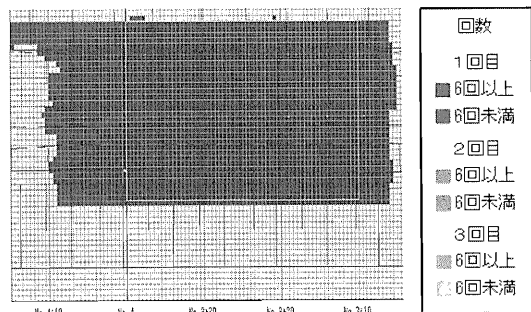
- ① 50% (メッシュ幅の半分以上の通過が必要=メッシュ枠からメッシュ中に向かって 25 cm 以内が許容値)。
 - ② 75% (メッシュ幅の 75% 以上の通過が必要=メッシュ枠から 12.5 cm 以内が許容値)。
 - ③ 100% (メッシュ幅いっぱいの通過が必要)。
- の3タイプに分けて転圧を行い、規定回数未満となる発生面積の割合を検証した。その結果は、表—1、図—5、図—6 のとおりである。

表—1 通過判定率と未転圧発生割合

通過判定の許容半径 (メッシュ幅 50 cm 使用)	未転圧面積 の発生割合
50% 以上の場合 (メッシュ枠から 25 cm 以内)	0%
75% 以上の場合 (メッシュ枠から 12.5 cm 以内)	0.1%
100% の場合 (メッシュ枠いっぱい)	1.1%



図—5 50 cm メッシュ、通過判定率 75% の管理結果



図—6 50 cm メッシュ、通過判定率 100% の管理結果

転圧走行では、隣接レーンと 10 cm の範囲で重なるように心掛けたが、地盤の不陸等の影響により、重機の水平位置の測位誤差は、±10~20 cm 程度見られた。

管理用メッシュ幅は、小さいほど管理精度は上

がるが、その反面、メモリ容量を多く必要とし、また、パソコン操作上で画面の移動時間が遅くなるなどの不都合が生じる。したがって、メッシュ幅や通過判定率は、重機の管理精度と運用面とのバランスを考慮しながら、工事の規模や工種に応じた検討を行う必要がある。

(2) 盛立て層の管理方法

高速道路や空港など盛立て工事の地形条件は、主に、地形が複雑に入組んだ山間地型と、海上空港など盛立て初期の基盤面が平坦な平坦地型の2通りに分けられる。本システムは、電子ファイルでメッシュ単位に登録する盛立て層情報は、これらの地形条件に応じて、2通りの異なる管理方法を採用した。

山間地型では、各施工箇所での敷均し・転圧作業において、そのつど最下層からの盛立て層 No. を把握することは困難である。したがって、この地形条件下での盛立て層管理方法は、盛立て層 No. を意識することなく転圧情報は順次電子ファイルへ登録を行う。そして出力は、希望する標高を指定し、指定した標高に関する全メッシュの登録された転圧回数・施工層厚情報を一連に画面や管理図で出力するようにした (図-7 参照)。

一方、平坦地型では、一層ごとに盛立て層 No. を把握しながら施工を進めていくことが可能である。したがって、この地形条件下での管理方法は、まず、重機搭載の管理システムで施工管理する盛

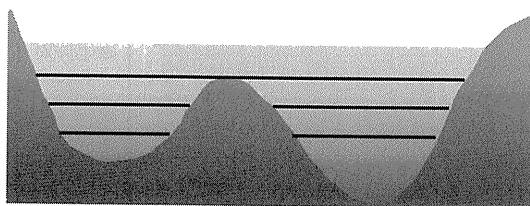


図-7 山間地型の盛立て層の概念図

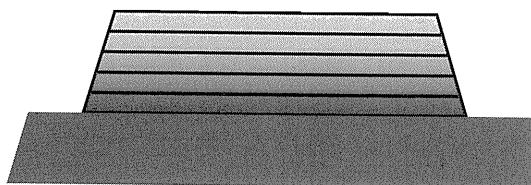


図-8 平坦地型の盛立て層の概念図

立て層 No. を設定し、転圧情報と共に盛立て層 No. を同時に記録する。そして、作業所用管理システムでは、転圧情報は電子ファイルの所定の層 No. 箇所に登録される。

出力は希望する層 No. を指定し、その層 No. に関する全メッシュの登録された転圧回数・施工層厚情報を、すべて一連に画面や管理図で出力するようにした (図-8 参照)。

(3) 転圧終了区域との接合部管理方法

転圧作業がすでに完了している区域に隣接して新たに敷均し、転圧作業を行う場合、隣接する完了区域内の一定範囲では、すでに正規の転圧作業を行う必要はなく、締固め機械の走行は次のレーンへ方向転換することに使用される。

このため、この隣接する完了区域内の一定範囲では、新たに規定値以下のデータが記録されることになるが、これら規定値外のデータは、不必要なデータである (図-9 参照)。

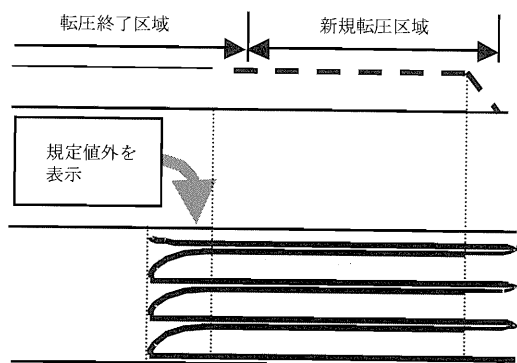
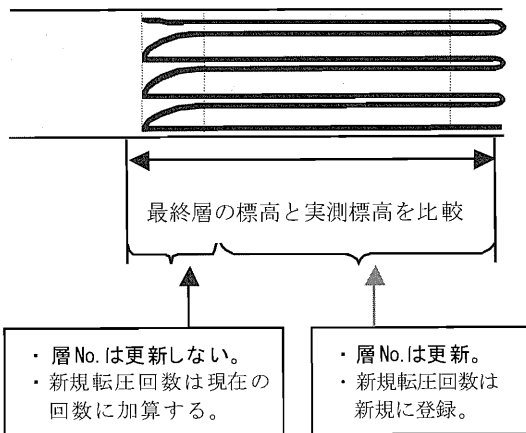


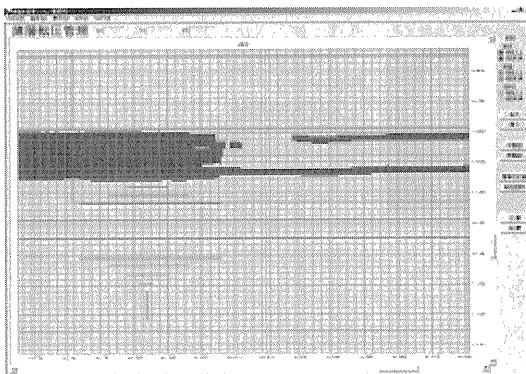
図-9 転圧終了区域との接合部管理方法 (1)

したがって、この隣接する完了区域内の一定範囲で登録されている正規の転圧情報が、新たな規定値外の転圧情報と置換えられたり、または新規に別途登録されるのを防ぐ必要がある。

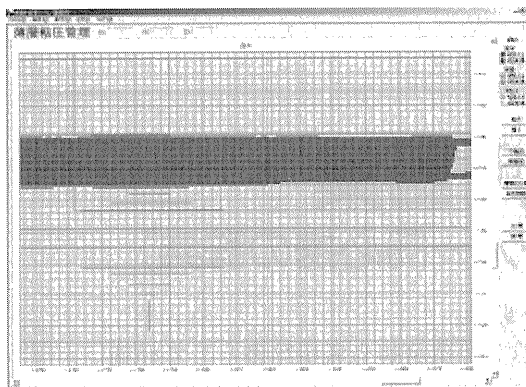
そこで、作業所用管理システムでは、走行軌跡情報を登録する場合、新規の転圧標高とすでに登録されている前回の転圧標高とを比較し、標高差をメッシュ単位で求め、その差が一定の範囲内にある場合は、層 No. は更新せず、新規発生した転圧回数は、すでに登録されている前回の層 No. の転圧回数にそのまま加算させるだけの処理方法



図一10 転圧終了区域との接合部管理方法(2)



図一11 隣接区域が転圧前の転圧回数管理図例



図一12 隣接区域が転圧後の転圧回数管理図例

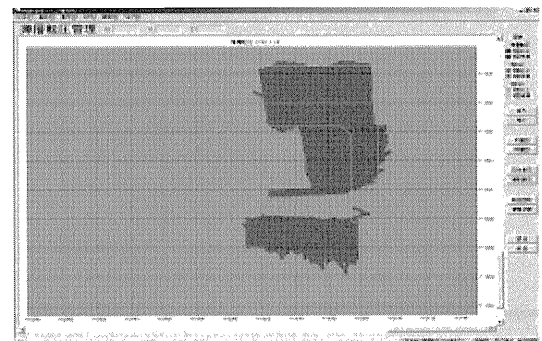
を採用した。これにより、転圧終了区域の転圧情報の管理が正しく行えるようになった(図一10, 図一11, 図一12 参照)。

(4) 自動ファイリング前の転圧情報確認方法
転圧情報の取得から電子ファイルへの登録に至

る処理過程において、例えば重機の追尾を行う際、GPS 固定局の位置を間違えたり、トータルステーションの後視点を間違えて視準してしまった場合、管理データをすべて一連に自動処理してしまうと、処理の過程でこのミスに気が付かない恐れがある。また、重機搭載の管理装置の一部にトラブルが発生した場合、これに気付くのが遅れる恐れもある。

したがって、締固め管理を行う過程の一部で人手を介する過程がある場合には、すべて自動的に処理を行うことは大変危険である。

そこで、作業所用管理システムでは、締固め機械で取得した転圧情報を電子ファイルへ登録する前に、転圧結果の色分け分布図を日単位でパソコン画面に表示させ、この表示結果と手元の作業記録とを照らし合わせて、システムで取得した転圧情報の善し悪しをいったん目で確認してから電子ファイルへの登録処理を行うようにした(図一13 参照)。



図一13 転圧情報の確認画面例

5. システムの導入効果

本システムは、これまで数箇所の工事での適用実績があり、システムの適用効果も確認されている。適用効果をまとめた結果は以下のとおりである。

- ① 締固め管理図を既存の電子平面図・断面図と重ね合わせることにより、締固め情報の位置関係が一般 CAD 図面の中で確認でき、品質管理の高度化が図れる。
- ② メッシュ単位の電子ファイリング情報を CSV 形式等で出力することにより、各種の成果表の作成に利用でき、締固め管理業務の

省力化が図れる。

- ③ 重機側管理システムで取得した転圧情報は、携帯電話等を用いて作業所側管理システムへ自動送信することにより、複数盛場の重機稼働状況がリアルタイムに近い形で遠隔管理できる。

6. おわりに

盛土転圧情報化施工管理システムの現場運用にあたっては、いくつか解決すべき課題も残っている。それらは、主に以下の3点である。

- ① システムの現場導入を迅速に行うためには、数種類のシステム機器構成を標準的に整備しておく必要がある。
- ② 締固め機械に搭載する管理システムは、故障には至らないまでも、特にコンピュータに絡んだハード、ソフトのトラブルが時々発生する。したがって、システムのスムーズな稼働を維持するためには、現場にて即時的に対

応できる管理体制を整備しておく必要がある。

- ③ スムーズなシステム運用を実現するまでには、ある程度、操作や運用対応に慣れるための時間が必要である。したがって、システムの導入時期を決定するにあたっては、このタイムラグを考慮する必要がある。

本システムは、現在、静岡空港本体造成工事および中部国際空港埋立て工事で稼働中であり、システム機能の実用性は実証されている。今後も現場の要望を取入れながら、システムの高度化をさらに進めていきたい。

J C M A

【筆者紹介】

西澤 修一（にしざわ しゅういち）
大成建設株式会社
技術センター
土木技術開発部
情報化建設技術開発室
次長



建設機械用語集

（建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典）

- 建設機械関係基本用語約2000語（和・英）を集録。
- 建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B5判 約200頁 定価2,100円（消費税込）：送料600円
会員1,890円（ " ）： "

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8（機械振興会館） TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

プラスチック焼結体エレメントを用いた トンネル工専用集塵機の開発

村上 宏

トンネル工専用集塵機に必要な性能である高集塵効率、ロングライフを実現するためにプラスチック焼結体エレメントを用いた集塵機を開発した。本エレメントの特徴である表面捕集効果により 0.1 mg/m^3 以下の集塵機排気濃度を確認できた。また、エレメント圧損の安定化も実現した。さらに車両からの排気ガス成分の除去性能についても検証を行ったので、それらの性能確認結果について報告する。

キーワード：トンネル、集塵機、プラスチック焼結体、表面捕集効果、テフロンコーティング、排気ガス浄化

1. はじめに

平成12年12月に「ずい道等建設工事における粉塵対策に関するガイドライン」が通達され、 3 mg/m^3 以下という明確な目標が提示された。各トンネル現場においてはこの目標を達成すべく、粉塵自体の発生量を低減する工法および材料の改良改善および発生した粉塵をいかに効率的に集塵するかが検討されている。

工法および材料の改良については、日々進化しており効果が上がっているのであるが、完全な粉塵カットは困難な状況である。もちろん、粉塵自体を発生させないことがベストであることに異論はないが、現実的には粉塵の発生を完全に抑制することは出来ない（トンネル内部には様々な機械・車両も稼働しており、これらも大きな粉塵源となっている）。

したがって、発生源の減少と、それでも発生してしまった粉塵を捕集する集塵機の相乗効果によりクリーンな作業環境を実現することになる。

従来より、汙過式集塵機（バグフィルタ方式）および電気集塵機がトンネル現場では使用されているが、前述のガイドラインを達成するためにもより高性能でメンテナンスフリーな集塵機が求められている。今回紹介するプラスチック焼結体エレメント（商品名：シンターラメラフィルター）を用いた集塵機は、鉱業分野における環境集塵、化学・食品業界での製品捕集において2,000台を

超える納入実績があり、その高い集塵効率は実証されている。このエレメントの優位性を生かし、日鉄鉱業株式会社ではトンネル用集塵機として必要な機能の開発を行うことに成功した。

本報文では、そのプラスチック焼結体エレメントを用いたトンネル用集塵機（商品名：ジオシンター）の特徴と機能について紹介する。

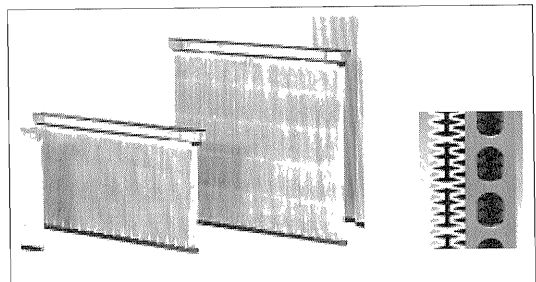
2. プラスチック焼結体エレメント

今回開発したトンネル工専用集塵機（ジオシンター）は汙過式集塵機の種類に入る。

一般に汙過式集塵機はバグフィルタを使用しているが、今回開発したトンネル用集塵機は、プラスチック焼結体の表面にテフロンコーティングを施したエレメント（シンターラメラフィルター）を使用している（写真—1参照）。

この新型エレメントの特徴は以下のとおりである。

① 表面捕集効果



写真—1 プラスチック焼結体エレメント

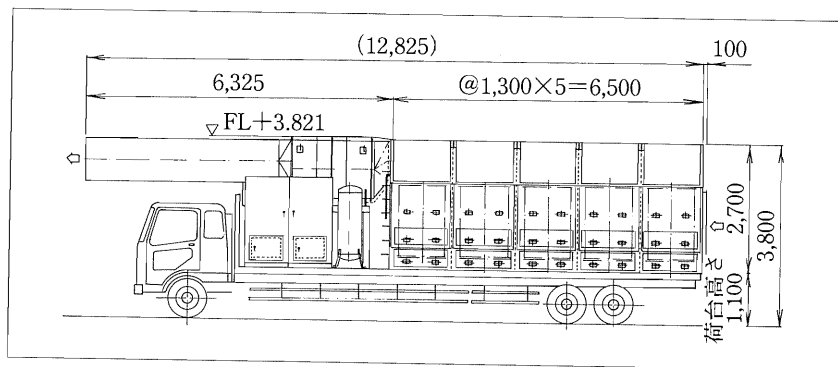


図-3 トンネル工事事用集塵機全体図

- ② 良好な払い落とし性能
- ③ テフロンコーティングにより水分、潮解性のある粉体にも対応
- ④ 安定した汙過性能

特に大きな特徴といえるのが、図-1の表面捕集効果である。通常のバグフィルタ（図-2参照）の場合は、負荷運転が始まるとまず1次汙過層をフィルタ内部に形成し汙過を開始し、払い落としを行ったとしてもバグフィルタは常にフィルタの目詰まりという問題を抱えていた。これに対し、プラスチック焼結体エレメントによる表面捕集は文字通り、エレメント表面（特殊コーティング層の外側）で捕集を行っている。

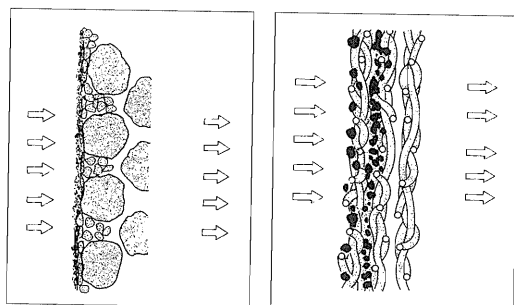


図-1 表面捕集効果

図-2 既存のバグフィルタ

したがって、逆洗をすることにより表面で疑似凝集した粉塵を効率よく払い落とすことが可能で、いわばエレメントをリセットすることが出来る。このリセット効果によりこのエレメントの圧損は運転時間の経過にかかわらず一定となり、目詰まりを起こすことなく安定した稼働が可能となり、バグフィルタタイプには無い効果が得られる。

また、表面コーティングは強い撥水性があるた

めに、トンネル工事における水分を含んだ岩粉、吹付けセメントなどの粉塵に対する払い落とし性能も高い。

3. 基本仕様

(1) ハウジング

今回開発したトンネル工事事用集塵機のハウジングは、32枚のエレメント（1枚のエレメントの汙過面積は 9m^2 ）を1ユニットとして、必要風量に応じてユニット数を増加させるシステムとなっている。エレメントの配置は後方の集塵口から吸込んだ粉塵が効率よく奥まで吸えるように、流れ方向に対して平行に配置をしている（図-3参照）。

また、これまでの大容量の汙過式集塵機はハウジング上部に大型ファンを搭載する形態をとっており、全高5mを越える高さになっていた。この高さではセトル施工後の通行性能に問題があったが、今回のハウジング設計においては大型ファンを前方に配置し、集塵機の全高を3.8m（トラックの荷台高さ1.1mの場合）に押さえることに成功し、セトル施工後の通行性も確保した。

(2) 自動制御

トンネル工事事用集塵機の場合、大容量の風量が要求されることから、ファンの電力消費がコストに大きなインパクトを与える。今回の運転制御においては、ダストセンサから情報をインバータに送ることにより粉塵濃度に対応したファンの運転を行う。

ダストセンサは粉塵付着の影響が少ない電磁式を採用し、また、粉塵濃度の変化をより早く捉え

るために、ダストセンサは本体から分離し最適な位置に設置可能なセパレートタイプとなっている。また、ダストセンサからの情報は制御盤に表示可能である。

ファンに対応した大容量のインバータを使用しているために、その高調波対策としてリアクトルも装備している。

(3) 逆洗

粉塵の払い落としは、コンプレストエアによるパルスジェット方式による逆洗を行う。機械的にエレメントを変形させて払い落とすのではなく、焼結体の内側からエアを表面に向かって通過させる方式を取っている。このプラスチック焼結体エレメントの場合、焼結体の粒度より表面コーティング粒度が細かいために、表面にエアが進むにつれて通過速度が大きくなり、良好な払い落としを行うことが出来る。

逆洗のモードは以下の2つのモードから選択することが出来る

- ① タイマによる一定間隔モード
 - ② エレメント圧損依存モード
- ②のモードはエレメントの差圧を常に監視し、設定した差圧になったときに逆洗を行うものである。したがって差圧制御を行えばコンプレッサを常時稼働することもなく、より省エネルギー運転が行えることになる。

4. フィールドテスト

(1) テスト機仕様(ジオシンター：GS-1500)

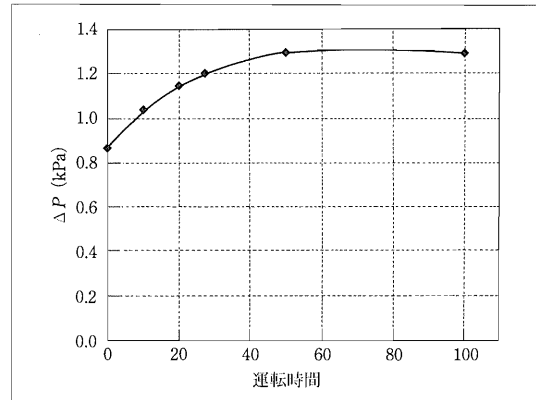
テスト機の使用を以下の表—1に示す。

処理風量	1,500 m ³ /min at 3.43 kPa
戸過面積	1,296 m ²
戸過速度	max. 1.39 m/min (at 20°C)
エレメント寸法	1,050×1,560×63×144 枚
払い落とし方式	パルスエア方式
圧縮空気量	1,100 L/min
缶体耐圧	-4.9 kPa
ファン	1,500 m ³ /min at 3.43 kPa 55 kW×2
コンプレッサ	1,100 L/min, 0.83 MPa
ダストモニタ	DT 270 斜流ファン付き
騒音値	82 dB以下

(2) エレメント圧損

テスト開始後からのエレメント圧損の変化を図—4に示す。

初期圧損 $\Delta P=0.6$ kPa から運転を開始しほぼ50時間経過後 $\Delta P=1.3$ kPa 平衡に達している。このエレメント圧損はテスト運転開始後1年間経過後も変化はない。



図—4 エレメント圧損の変化

(3) 排気含塵濃度

代表的な作業時におけるテスト機の排気含塵濃度は表—2のとおりである。

表—2 集塵機排気含塵濃度

作業状況	集塵機入口 含塵濃度 (mg/m ³)	集塵機出口 含塵濃度 (mg/m ³)
ずり出し1	0.85	0.03
ずりだし2	0.60	0.03
アーチ組込み	0.91	0.02
吹付け1	1.66	0.03
吹付け2	2.09	0.03
発破直後	5.89	0.05

いずれの作業の際にも、プラスチック焼結体エレメントを用いた集塵機通過後の含塵濃度は0.5 mg/m³以下となっており、今回採用したエレメントの性能を確認することが出来た。

(4) 運転データ

テスト機を断面約70 m²のトンネルにて連続の試運転を行った。このトンネルの換気風量は1,200 m³/minである。テスト機の設置位置は切羽から約100 m付近で、粉塵測定位置は集塵機入・排気口から2 m離れた位置で左右の坑壁か

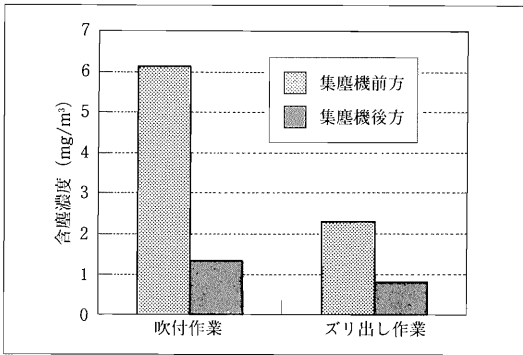


図-5 集塵効果



写真-2 テスト機運転状況

ら1mの位置とその中央の3点の平均値である。吹付け作業、ずり出し作業時のいずれにおいても集塵機の効果が確認できた(図-5参照)。

現在は集塵効果をさらに上げるため、テスト機から集塵ダクトを切羽から40m付近まで設置して運転を行っている(写真-2参照)。

5. 集塵粉塵の分析

テスト運転におけるトンネル工専用集塵機の効果を確認するために、捕集した粉塵についての分析を行った。

(1) 粒 度

4箇所のサンプリングについて分析を行ったが粒度範囲としては0.9~62 μ m、平均粒径では5 μ m前後となっており、健康上問題を発生させやすい浮遊粉塵の代表的な粒径部分を捕集できている(表-3参照)。

表-3 捕集粉塵の粒度分布

サンプル	粒度範囲 (μ m)	d_{10} (μ m)	d_{50} (μ m)	d_{90} (μ m)
A	0.89~62.3	1.88	4.95	16.7
B	0.89~62.3	1.91	5.45	20.1
C	0.89~44.0	1.93	4.81	16.05
D	1.06~52.3	2.05	5.25	17.43

(2) 成 分

各サンプルの成分を分析した結果は表-4のとおりである。

表-4 捕集粉塵の成分(質量%)

	T-C (%)	SO _x (%)	NO _x (%)	油分 (%)	石粉 (%)	合計 (%)
A	5.3	1.87	0.76	0.06	92.01	100
B	5.5	1.91	0.79	0.07	91.73	100
C	4.9	1.78	0.64	0.05	92.63	100
D	4.5	1.47	0.53	0.08	93.42	100

注1) T-Cはトータルカーボンを意味する。

注2) SO_xはSO₂換算。NO_xはNO₂換算

上記のように、トータルカーボン(T-C)で5%、SO_xで2%、NO_xで0.7%、油分で0.07%が捕集した粉塵の中に存在しており、トンネル内の車両から発生する排気ガスの捕集効果もあることが確認された。

6. 車両排気ガスの浄化効果

前述の5章にて確認された、排気ガス成分の除去に関して、その効果の定量的な確認を行った。

確認方法は、ディーゼルエンジントラックの排気ガスを直接、シンターラメラーフイルタ集塵機で吸引し、処理前後での含塵濃度、NO₂、SO₂の変化について確認をした。含塵濃度についてはデジタル粉塵計、NO₂、SO₂については検知管にて行った。

表-5 車両排気ガスの浄化効果

	含塵濃度 (mg/m³)	NO ₂ (PPM)	SO ₂ (PPM)
ディーゼル排気	3.06	9	22
集塵機通過後	0.02	2.5	15

含塵濃度については99%の除去、NO₂については70%、SO₂については30%の除去が可能で

あることが確認された。このことは、シンターラメラフィルター集塵機がトンネル現場での排気ガス成分の除去効果が十分に期待できるという確認だけでなくとどまらず、竣工したトンネル内の換気用集塵機としても使用可能であることを証明している。

7. おわりに

以上のように、プラスチック焼結体エレメント（シンターラメラフィルター）を用いた新しいトンネル工事用集塵機の開発を行い、フィールドテストにおいて車両からの排気ガスを含めたトンネル内の空気浄化性能、エレメント圧損が安定した運転を行えることが確認できた。さらにはそのエレメント捕集性能の良さから完成したトンネルの換気用集塵機として使用できることも確認できた。今後の課題としては、本トンネル工事用集塵機の性能を十分に発揮するために、換気システムと合

わせた総合的なシステムを構築することが必要と考える。

また、「粉塵は発生源で直接捕集する」という原点にかえり、今回開発したトンネル工事用集塵機の特徴を生かした、切羽近くに展開している車両に搭載可能な局所集塵機の開発を行ってきたい。

最後に、本トンネル工事用集塵機のフィールドテストにご協力頂いた現場の皆様に深く感謝するとともに、今後の発展に向けて関係各位のご指導、ご鞭撻を賜りたい。

【筆者紹介】

村上 宏（むらかみ ひろし）
日鉄鉱業株式会社
機械・環境営業部
機械営業課
課長



絵で見る安全マニュアル

〈建築工事編〉

本書は実際に発生した事故例を専門のマンガ家により、とても解いやすく表現している、新入社員の安全教育テキストとしてご活用下さい。

要因と正しい作業例

- ・物動式クレーン
- ・電動工具
- ・油圧ショベル
- ・基礎工事用機械
- ・高所作業車
- ・貨物自動車

A5版 70頁 定価650円(消費税込) 送料270円

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

ずいそう



古都・マラッカ

渡辺博明

1991年4月30日、午後1時、私はマレーシアのマラッカ市街地から15 km北部にあるマレー鉄道の小さな駅 Tanpin Station で Singapore 行の列車到着を待っていた。

受注が決定したマラッカの Golden Valley Golf Resort & Country Club (54ホール) 造成予定地の原地形視察を終え、ひとまずシンガポールに帰る際、マレー鉄道国際列車を体験利用しておく必要もあると考えたからです。

その当時はマレー半島を縦断する North South Highway は未開通で、マラッカからジョホールバル経由シンガポールへの陸路としては、旧国道を南へ車で約6時間(230 km) 走るか又はマレー鉄道を利用するかのどちらかであった。

約1時間半遅れで(この程度の遅延はよくあること?) ようやく列車が到着、前日に指定席予約していたエヤコン付車両(2等車)を駅プラットフォームの端から端まで探しても見当たらないので、車掌に尋ねると、な、……何と「今日は冷房車両を連結するのを忘れた」である。

我慢して熱風吹き込む普通車両に乗り込み、熱帯雨林のジャングルやパーム椰子、ゴム園などの間を縫うように走る列車でようやくシンガポール駅に着いたのは夜の11時を過ぎていたが、車窓から次々に見える自然あふれる風景など、それは非常に貴重な体験であった。

それから1ヶ月後、ゴルフ場造成工事着工、私のマラッカでの生活が始まりました。

首都クアラルンプールから140 km南に位置したマラッカ海峡に面した街マラッカはマレーシアで最も歴史の古い都市で、香辛料、錫、絹などの貿易港として古くから栄え、良港であるが故にポルトガル、オランダ、イギリスなど当時の海洋大国による統治時代を経て、1956年に初代首相トUNK・アブドゥール・ラーマン首相がマラッカ市内にある旧イギリスのマラッカクラブにおいてマラヤ連邦の独立宣言宣誓をし、翌1957年にイギリスがその独立宣言を受け入れたゆかりの地で、現在その建物は「独立宣言記念館」として独立を勝ち取るまでの苦悩

とエピソード、条約文書、領土地図等々が展示・一般開放されている等、とても興味深い史跡名所がたくさんある。多民族国家マレーシアの人口は約2,200万人で、マレー系60%、中国系30%、インド系他10%、などで構成され、マラッカ州の人口は約60万人で市街地のマラッカ海峡に面した浜辺にはポルトガル系住民の定住区もある。

マラッカでの当時の生活を思い出しながら、楽しかったことなどを述べてみます。

King of Fruit と呼ばれるドリアンはトロピカルフルーツの中でも特に美味しい。マラッカでは5月頃と11月頃の年2回ドリアンシーズンがあり、シーズン中は2トントラックに満載した「ドリアン売り」の露店商が街のあちこちに出没する。

ある日、日本から観光でこられたS先輩ご夫婦が「ドリアン！食べたい！」とのご希望で、ホテル持ち込み禁止であるため私の宿舎に持ち帰り、食することになった。

ドリアンははかり売りで、大きさにもよるが平均1~1.5kg/個で、10マレーシアドル/kgが当時の相場であった。

お腹の出たチャイニーズの「ドリアン売り」が、3個程をはかりに乗せて我々の目の前で計量して見せるが、どう考えても重過ぎると思ったので2回、3回と、繰り返し量らせると毎回少しずつ微妙に重さが違うのである。4回目にその原因が判明した……。何と、ドリアン売りの奴め、トラック上のはかりの裏側で中腰になり、計量の都度、相撲取りが立会い仕切るような仕草で自身のデカイ腹をドリアンに押さえ付け、我々に面した計針を上から覗き込み、「一緒に針を見ろ」とばかりに仕掛けるのである。嚴重抗議したがその滑稽さに笑いが止まらず、「ヤルならもっと上手にヤレ！」と言って買ってやりました。ドリアンのトゲでさぞかし腹も痛かろうに……全く憎めない可愛い奴だったのに……その後、同じテクニックでマラッカ在住日本人会の奥様連中に売りつけ、ポリスに報告され「捕まった」とのことであった。

ご参考までに、マレーシアの警察官の大半はマレー人で、チャイニーズのポリスは殆ど見かけない。その理由は、悪いことをしたチャイニーズを同じ血統のチャイニーズが捕らえることはチョット……云々である。何となくこの国の面白さが解るのでありました。

オット！ここまで書いて誌面が足りないのに気がつきました。

古都・マラッカの簡単なお話と「ドリアン売り」のお話で終わりにになりましたが、この続きは又、機会があれば……。

ずいそう

「ちょっとだけ」ベトナム
・中国

佐々木輝夫

本年7月初旬に東アジアにおける河川ポンプ施設等の技術調査を目的とした調査団に加わり、ベトナム及び中華人民共和国（「中国」と略称）の2カ国を7日間で見聞する機会を得た。

ベトナムではハノイ市の西75km地点で稼働中のホアビン水力発電所（240MW×8基）が調査対象であった。

ハノイ市内のホテルから早朝8時に大型バスで現地に向かうため市街道路に出たところ、通勤ラッシュと重なりバイクの洪水で路上が立錐の余地がない有様で、さながら、わが国の昭和30年代の道路状況以上とも思われた。また、ガイドの説明によると交通取締側はラッシュ時の大型バスを運行禁止にしており、一方、観光行政側は観光振興のため大型バスを走らせたいというミスマッチの面があるということで、どこの国にも有りそうなことである。

移動中のバスの車窓から見た民家は、ほぼ同じ構造形式で長方形の3階建てながら、ベランダ又は屋上の手摺りが各戸とも、すべて異なったデザインで、かつ、重厚であり、ベトナム人の誇りをみた思いである。

本題の水力発電設備は、旧ソビエトの技術援助のもとに1979年から18年をかけ1997年に完成したもので、ベトナム全土の水力発電量の37%をまかなう重要な発電所であるが、操作制御設備が非常にシンプルに感じたほか、4年に1回実施しているオーバーホールを含めて自国の技術で管理運営されており、一部の部品（軸受け、制御盤等）を国外から調達しているようである。

次の調査対象である中国・江蘇省江都市の江都ポンプ場には、ベトナム・ハノイ市から香港経由で空路南京市の移動したが、南京市の北東約100kmの距離にある。

バスから見る南京市は優雅なたたずまいをみせ、早朝のラッシュ時間帯も車の流れが物静かに見えた。さらに南京市の交差点信号が変わっていたので、報告したい。

わが国において、十数年前に現道の工事現場で待時間表示機能付信号機を試験導入したが、南京市では全交差点に設置されていたことである。また、交差点にはビデオカメラが設置され

て常時交通監視しており、交通事故防止に注力していることが窺えた。わが国でも交通事故防止に種々の施策がとられているが、参考になるように思えてならない。

江都ポンプ場は中国の「南水北調計画」という壮大な計画の一貫として4機場、35台、総吐出力508 m³/sで、1963年～1977年に完成された。機場内の運転監視設備はいたってシンプルで、運転状況把握用のパソコンが1台置かれていた。もっとも運転制御は、遠隔中央制御方式で、現場は運転制御の権能を持たないようである。

今回の訪問でポンプ設備のセラミック軸受の実用化情報に触れると中国側が強い関心を示した。今後の技術交流の成果に期待したい。

中国での2番目の調査場所は上海市中央を西から東に貫流する蘇州河の浄化のために建設中の石洞口都市污水处理場である。設備は標準活性汚泥方式の日量80万トンで、年内に1/2の施設の完成を予定したものである。

施設の建設・運転管理はすべて中国共産党、上海市の指導のもとに会社組織で実施していることに注目したい。会社が資金の調達から建設、運転管理、借入金の返済のすべてを行うものである。下水道料金の徴収は上海市が担当するとのことであるが、わが国の公共部門の民営化の議論が噴出していることもあり、興味あるテーマである。

上海市内は、新たに開発する地域とともに旧租界の再開発が急ピッチで進められており、活況には目を見張るものがある。高層ビル群にいたっては、すべてがユニークなデザインで、どれ一つとして同じ顔をしていないようで、地域の個性の豊かさが感じられた。

さらに上海市が強力に推進しているものに緑化対策が挙げられる。一例として上海市内の高架道路の高欄の外側にプランターを設置して植物を植えている光景が延々と見られたほか、再開発された土地にも大きなスペースを割いて緑豊かな樹木が植えられているなど徹底した施策が印象的であった。

以上、今回の調査の主題にふれず、独断的な感想のみに終始したもので、いささか面映ゆい気がするが、参考とすべきヒントもあったように感じている。

なお、技術報告書は、主催した社団法人河川ポンプ施設技術協会（連絡先：同協会技術部、電話03(5562)0621）がとりまとめているので、ご参照いただきたい。

ラバーシリンダ式高圧水発生方式による ウォータジェットはつり工法の開発

山口久幸・増田 晋

ウォータジェット工法に不可欠な「水」は、その供給と廃水処理に関し手間とコストが掛かるのが難点であり、現場施工に際し大きな課題となっている。

ラバーシリンダ式高圧水発生装置は簡便な設備による噴射廃水の循環が可能であり、ウォータジェット工法の合理化とコスト縮減に貢献できるものと期待されている。

本報文では、ラバーシリンダ式高圧水発生装置の概要と施工例について報告するものである。

キーワード：補修，リサイクル，はつり，ウォータジェット，アプレシブ，ラバーシリンダ

1. はじめに

財団法人建設経済研究所は2001年5月に、2020年度までの建設市場の予測を発表した。2020年度の市場を2000年度と比べると、建設市場全体では2～15%程度減少するものの、補修分野の市場は最大で4割伸びるとみられている。

高度経済成長期に造った大量の土木構造物の老朽化が進み、間もなく補修が必要になる時期を迎えるからだ。

近年、我が国の既設コンクリート構造物劣化は大きな社会問題をも引き起こしている。かかる状況の中、その補修・補強工事の技術は日進月歩の勢いで発展し、高速噴流水を利用したウォータジェットによる既設コンクリートの表面処理、はつり、切断、削孔等の「ウォータジェット工法」においてもその施工品質が向上しつつある。

今後、既設コンクリート構造物の維持・補修工事においても社会情勢や経済情勢の変化に伴って、環境対策、安全対策、省資源対策、コスト低減対策などの課題に取組み、発展させて行く必要があるが、コンクリート構造物の表面処理、はつり、切断、削孔等においては、数多ある工法の中からウォータジェット工法を選択する意義と目的を十分に検討することが重要である。

高速道路等コンクリート構造物を多数所有する日本道路公団ではコンクリート構造物の補修補強

において、

- ・変状箇所の点検、
- ・新部材との付着力の確保、
- ・変状箇所の除去、
- ・劣化因子の除去、

等を目的として、ウォータジェットを用いた既設コンクリートの各種処理工法の検討がされている。

従来は、これらの処理を既設コンクリートに与える悪影響を考慮しないまま、ハンマによる叩き落し、ディスクサンダやピックハンマによるチップング、ブレーカによるはつり処理などが実施されてきた。しかしながら近年の研究の結果、これらの処理工法は、処理深さの不足や打継ぎ面にマイクロクラックが発生する等、付着力、新旧コンクリートの一体化性状に悪影響を及ぼすことが判明している。さらに、ブレーカを用いたはつり処理は、既設鉄筋にも損傷を与え、補修・補強効果を妨げる要因となっている。

ウォータジェット工法は、従来の処理工法に替わる補修技術であり、処理面に悪影響を与えることなく一体化性状に適した処理効果が得られ、既設鉄筋にも損傷を与えないのが特長である。

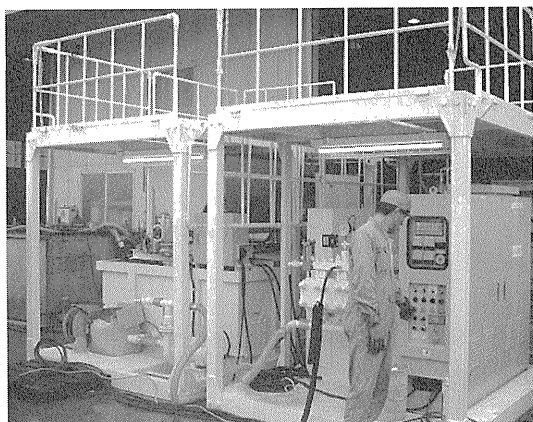
凍害や塩害、中性化、アルカリ骨材反応等、コンクリート構造物の劣化は多様であり、適切な補修技術をもって対処することが構造物延命化のポイントである。

2. 開発のねらい

現在、実用化されているウォータジェットによるコンクリート構造物のはつり工法としては、超高压少量タイプ（200 MPa, 25～50 L/min 程度）と、高压大量タイプ（100 MPa, 100～200 L/min 程度）があるが、いずれも使用する水は純水であり、施工現場で調達するのは容易なことではなく、特に大量タイプは水の供給と同時に廃水処理にも多大な手間とコストが掛かる難点がある。また、それらの高压水発生装置や作業装置も極めて高価であり、ウォータジェット工法によるコンクリート構造物の補修コスト低減の妨げとなっている。

研磨材を水に混入してスラリーとし、それをポンプで直接加圧して噴射させると、比重の大きい研磨材が水と同程度の噴射速度を獲得することから比較的低压（30～60 MPa）でも大きな加工能力を持つアブレシブ噴流を形成することができる。

今回開発したラバーシリンダ式高压水発生装置は、この直接加圧式アブレシブジェット（サスペンションジェット）用として開発されたもので、この装置をコンクリートのはつりに応用すると、供給水は工業用水、河川水など幾分、濁化した水で十分であると同時に、簡便な設備での噴射廃水の循環による再利用が可能であるので給水量も少量で済み、ウォータジェットによるはつり工法の合理化とコスト縮減が期待できる（写真—1 参照）。



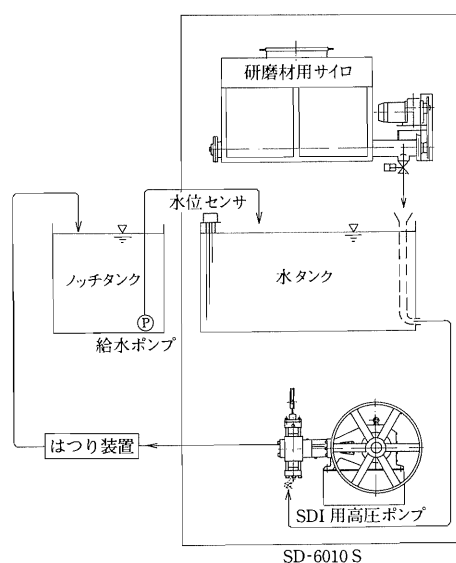
写真—1 高压水発生装置 SD-6010 S

また必要に応じて研磨材として微量の硅砂を混入することにより、コンクリートのはつりと同時に内部鉄筋の錆落しも容易にでき、マイクロクラックを発生させることなく粗骨材の表面に微小な凹凸を形成させ、新旧コンクリートの付着強度を増加させる効果も期待できる。

3. 装置概要

(1) システムフロー

直接加圧式アブレシブジェットシステムフローを図—1 に示す。



図—1 直接加圧式アブレシブジェットシステムフロー

プラントの水タンク内に研磨材を投入し、研磨材スラリーとなった水をラバーシリンダポンプで加圧する。サイロから供給される研磨材はロードセルによる投入量管理ができるため、安定したスラリー濃度での供給が可能である。

はつり装置で噴射されたはつり廃水は現場条件に合わせた回収設備により回収タンクに集められ、ある程度の砂粒分を沈殿させた後に再度プラント水タンクに供給される。

(2) ラバーシリンダ式高压ポンプ

ラバーシリンダ式高压ポンプとはプランジャの往復運動によりオイルを介したラバーシリンダを

拡張収縮させて吸入・吐出を行う方式のポンプである。

プランジャ及びプランジャパッキンは常にオイルで満たされており、スラリーはラバーシリンダで遮断されているため、摺動面に固形物の侵入がないので高圧スラリー用として有利である。

ラバーシリンダ式高圧ポンプの接液部の構造を図-2に示す。

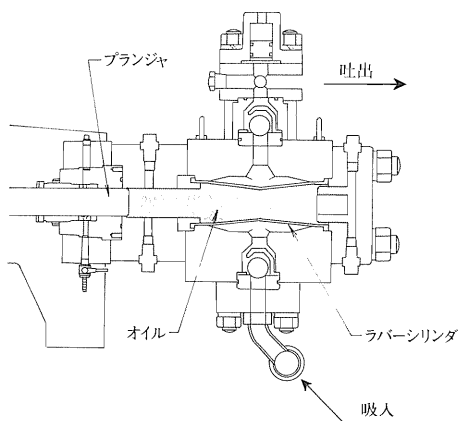


図-2 ラバーシリンダ式高圧ポンプ構造図

(3) はつり装置

ラバーシリンダ式高圧ポンプにより加圧された研磨材スラリーは、専用はつり装置より噴射される。

はつり装置は現場諸条件により様々な形状のものが求められるが、コンクリート構造物を対象と

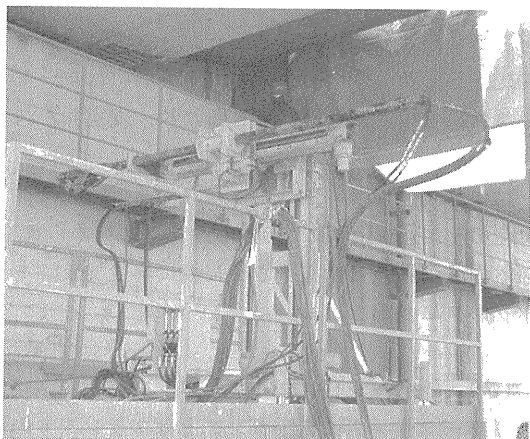


写真-2 はつり装置の例

したウォータージェット工法はつり装置に要求される基本性能を以下に示す。

- ① 劣化部と健全部が選択的にはつれる
- ② はつり面の平坦性
- ③ 鉄筋の裏側がはつり取れること

これらを満足するためには自動化（ロボット化）されたはつり装置であることが望ましいが、その装置を操作するオペレータにおいてもコンクリート構造物に対する知識と、はつり処理工における熟練を要する。

はつり装置の一例を写真-2に示す。

4. SDI 工法施工事例

SDI工法（Slurry Direct Injection 工法）とはラバーシリンダ式高圧水発生装置を使用したはつり工法のことを総称した呼名であり、このSDI工法による施工事例を以下に示す。

(1) 現場概要

当該施工現場は道路橋が橋台と接続する桁端部の床版裏側のはつり処理である。融雪剤等の影響により内部鉄筋の膨張を誘発し、コンクリートが激しく剥落しているような状況であり、早急な補修が必要であった（写真-3参照）。



写真-3 コンクリート劣化状況

(2) 施工方法

桁と橋台との隙間は約250mmと非常に狭く、従来工法では打撃処理を含めて施工は不可能であった。

はつり装置は狭小部へもアプローチが容易に行

えるロッドタイプを採用し、設定した範囲を自動で深はつり処理することができる（写真—4 参照）。

高圧水発生装置は研磨材サイロより珪砂を 500 g/min で投入し、噴射圧力は 58.8 MPa とした（表—1 参照）。



写真—4 はつり装置 SDM-1012

表—1 高圧水発生装置 SD-6010 S の諸元

モデル		SD-6010 S	
全体	寸法 (L×W×H)	6,000 mm × 2,000 mm × 2,300 mm	
	質量	7,800 kg	
	寸法 (L×W×H)	3,000 mm × 2,000 mm × 2,000 mm	
	質量	4,800 kg	
ポンプユニット 高圧ポンプ	型式	12100-RC 50-B, 三連プランジャポンプ	
	ストローク	100 mm	
	プランジャ径	50 mm	
	最大吐出圧力	58.8 MPa	
	吐出量	(50)~100 L/min	
	モータ出力	110 kW-6 P (インバータ制御)	
研磨材供給ユニット	寸法 (L×W×H)	3,000 mm × 2,000 mm × 2,300 mm	
	質量	3,000 kg	
	研磨材サイロ	型式	横型サイロ
		容量	0.5 m ³
		スクリュウ能力	(1)~5 kg/min
		モータ出力	GM 1.5 kW-4 P (インバータ制御)
	水タンク容量	1.8 m ³	
	チャージポンプ	2.2 kW	
	コンプレッサ	1.5 kW	
	標準装備		
(1) 制御盤			
(2) リモコンボックス			

はつり処理後の廃水は、そのほとんどが橋台壁面を伝いながら流れ落ちるため、壁面に樋を設けてはつり廃水を回収し、そのままノッチタンクへ貯留しながら沈降剤などの薬剤を使用することなく砂粒分を沈殿、再度はつり水として利用した

（写真—5 参照）。



写真—5 はつり廃水の循環状況

(3) 施工管理

あらかじめ打音検査により劣化部を推定し、配筋筋裏側のコンクリートをはつり取り、主鉄筋が露出する深さ（80~100 mm）まで処理することを目標とした。処理面は健全部と劣化部が混在することから、試験施工データから得た最適なノズル移動回数を選択することにより、劣化部だけを選択的にはつり、健全部の過掘りを防いだ（写真—6 参照）。

はつり処理後は配筋筋及び主筋に防錆剤を塗布し、浮き錆の発生防止にも注力した。



写真—6 はつり処理出来形

5. 今後の課題

SDI 工法は市場ニーズにマッチしたコンセプト

トを兼備している。本報文では、SDI 工法に使用する機械装置や消耗部品の耐久性と施工能力について言及しなかったが、それらに対する今後の取組みについて以下のように考えている。

(1) 消耗部品

消耗部品は耐久性に対する価格、いわゆるコストバランスが大切である。SDI 工法機材で言えばノズル、高圧ホース、バルブ等が消耗部品と見なされ、それらのコストパフォーマンス向上を念頭に今後も開発を進めて行く所存である。

日本では輸入製品がほとんどと言う現状のウォータージェット工法装置の市場において、今回開発した「SDI ジェットシステム」はすべて純国産品であり、今後もこの方針を貫くことにより、コンクリート構造物の補修市場においてスピーディで安価な部品供給を目指したい。

(2) 施工能力

ウォータージェットによるはつり工法はその施工能力が鍵となるのは言うまでもなく、当工法も更

なる能力アップに向け日夜努力を続けている(写真-7 参照)。

そのひとつのテーマにあるのが圧力損失をどう克服するかである。ポンプで加圧された流体がノズルで噴射されるまでにはあらゆる摩擦を経由し、圧力低下を引き起こす。また、過度の摩擦は配管内で乱流を引き起こし、エネルギー効率が悪くなる。

配管抵抗の縮減が効率向上に最も大切なことであり、今後もこの命題に挑戦して行く所存である。

6. おわりに

ラバーシリンダ式高圧水発生方式を採用したSDI 工法は、はつり処理工以外にも様々な用途での活躍が期待されている。

現在、コンクリート削孔における高い適用性が認められているばかりでなく、地盤改良工法における障害物の削孔、そして特殊なポンプ構造だからこそ成し得るセメントミルクやモルタルの噴射等、可能性は広がりつつある。

J C M A

【筆者紹介】

山口 久幸 (やまぐち ひさゆき)
フローテクノ株式会社
技術部
課長



増田 晋 (ますだ すすむ)
株式会社トーメック
開発営業部
ME チーム



写真-7 はつり施工能力テスト状況

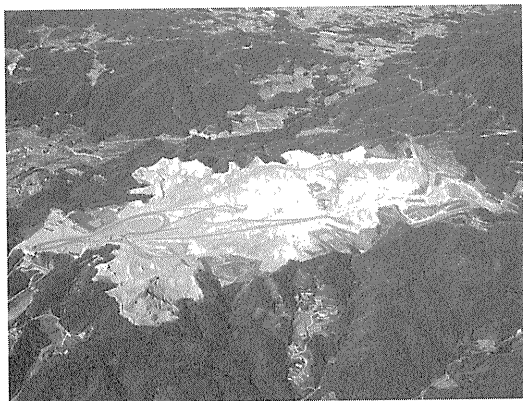
新工法紹介 広報部会

01-08	3次元 GIS による精密施工法	間組
-------	------------------	----

概要

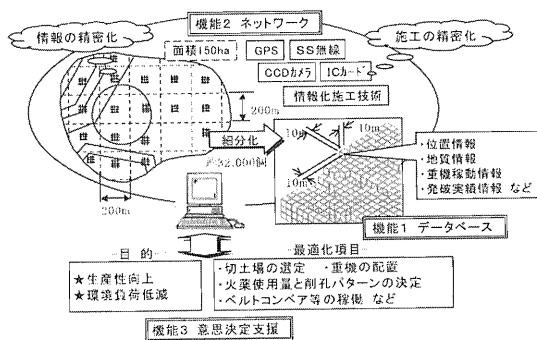
精密施工法の体系化を実現した津名開発事業（写真—1参照）は、昭和63年より17年間にわたって約6,600万m³の埋立て用土砂の供給を行う大規模な土工事現場であり、安定した土砂供給を確保しつつ事業途中における環境面からの計画変更に対応するとともに、周辺住環境への影響低減（振動値等）、地球環境への負荷軽減（CO₂排出量等）を図る必要があった。

そこで、これらの課題の解決を目的に、「精密農法」の概念を応用し新たな情報化施工技术（精密土工管理システム）にまで発展させた工法が「精密施工法」である。

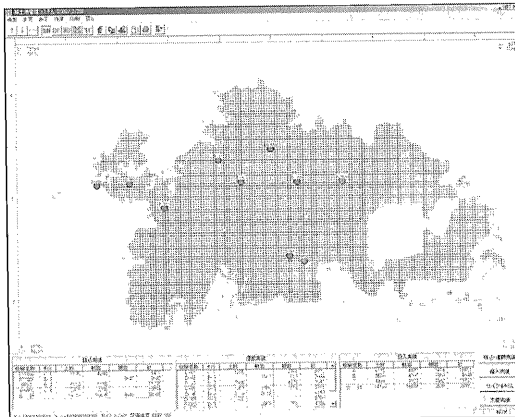


写真—1 津名開発事業航空写真

本工法は、採土地を施工の最小管理単位である10m立方体の情報ユニットの集合体に置換え（図—1中の機能1）、施工工程に対応させて、そのユニットごとに地質情報や重機情報等を入力・更新し、綿密な情報管理を



図—1 精密施工法概念



図—2 重機稼働監視状況

行った上で（図—1中の機能2）、切土場の選定、重機の配置、火薬の使用量や削孔パターン及びベルトコンベヤの稼働等最適化を図ることにより（図—1中の機能3）、各施工プロセスの向上を実現していくといった3つの機能を有している（図—2参照）。また、採土計画・施工出来形は3次元情報で管理され、周辺住環境に対する景観的な影響評価に利用するとともに、計画の変更や工事の進捗に併せた現況地形情報の更新に迅速な対応が可能となっている。

特長

従来から行われてきた情報化施工を単に高度化したことにとどまらず、計画・設計・施工のライフサイクル全般における情報の統合化によりシステム全体の最適化を可能とした。

また、本システムの数値的導入効果は以下の通り。

- ① 平均日出荷量：26% 増
- ② 掘削効率：37% 向上
- ③ CO₂排出量：26% 減

用途

- ・各種地盤系機械化施工工事
- ・都市再生事業や都市防災事業、等

実績

- ・津名東生産団地造成工事（平成11年12月～現在）

工業所有権

- ・建設工事の精密施工支援システム及びプログラム、並びにこれらを用いた精密施工法（特願出願中）

問合せ先

（株）間組大阪支店第三工事部淡路島出張所
〒656-2212 兵庫県津名郡津名町佐野1970-1
電話 0799 (65) 0521

新機種紹介 広報部会

▶ <03> 積込機械

02-〈03〉-06	新キャタピラー三菱 ホイールローダ CAT 910 G SERIES II	'02. 07 発売 モデルチェンジ
------------	---	-----------------------

環境対応、安全性やメンテナンス性の向上などを図ってモデルチェンジしたものである。車両安定性を考慮した横置きレイアウトのエンジンは、吸気ポートの拡大、燃焼室形状の改良、噴射ノズルや噴射タイミングの変更などでNO_xやCOを低減して、国土交通省の排出ガス対策2次基準値をクリアしている。走行駆動は可変容量ポンプと2個の可変容量モータを使用したHST方式で、スムーズな動きを実現している。キャブは労働安全衛生法のヘッドガード基準をクリアしており、さらに、密閉性の向上や、コンポーネント配置の見直しなどを図って、オペレータ耳元騒音を71 dB(A)と低減している。国土交通省の低騒音型にも指定される。地上からのメンテナンス作業を基準に、車両左側には集中給脂用ブロックを新設、メンテナンスフリーのバッテリーを搭載、ガスシリンダ付きリヤドアの採用などでメンテナンスの簡素化

表一 CAT 910 SERIES II の主な仕様

標準バケット容量	(m ³)	1.3
運転質量	(t)	6.5
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	63 (86)/2,200
ダンピングクリアランス×同リーチ	(m)	2.62×0.995
最高走行速度 低速/高速	(km/h)	10.5/34.5
最小回転半径(最外輪中心)	(m)	4.46
登坂能力	(度)	25
軸距×輪距(前後輪とも)	(m)	2.335×1.725
最低地上高	(m)	0.375
タイヤサイズ	(-)	16.9-24, 10 PR
全長×全幅×全高	(m)	5.94×2.3×3.06
価格	(百万円)	9.65



写真一 CAT 910 G SERISE II ホイールローダ

と容易化を図った。除雪仕様車、産廃仕様車、畜産仕様車のほか、オプションで超低騒音仕様車が確立されている。

▶ <04> 運搬機械

02-〈04〉-07	日野自動車 小型ダンプトラック GE-RZU 300 M-TQMMK 3 (改)	'02. 06 発売 新機種
------------	---	-------------------

低排出ガス、低騒音の都市型小型ダンプトラック(LPG車)として開発されたもので、東京都環境確保条例に適合するPM(粒子状物質)トラップをオプションで設定している。エンジンは3RZ(改)ガソリンエンジンをベースとしており、直列4気筒、DOHC・4バルブ、内径95.0×行程95.0mm、総排気量2.693lを採用している。三元触媒の採用によりCO、NO_x、HCなどの排出ガスを低減し、騒音低減により早朝、深夜、市街地での作業に適する。特別装備としてはLPGレギュレータ、LPGタンク、LPG燃料計、LPG充填口などで、LPG補給スタンドは、全国に約1,900箇所が整備されている。

表二 GE-RZU 300 M-TQMMK 3 (改) の主な仕様

最大積載質量	(t)	2
車両総質量	(t)	4.855(4.83)
最高出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	86(117)/5,000
最大トルク	(N・m/rpm)	203/2,000
荷台床面地上高	(m)	0.89(0.9)
最小回転半径	(m)	4.8
最低地上高	(m)	0.15
輪距(前/後)×軸距	(m)	1.405/1.225/2.525
タイヤサイズ(前後とも)	(-)	195/75 R 15
全長×全幅×全高	(m)	4.69(4.685)×1.695×1.97
乗車定員	(人)	3
価格	(百万円)	3.168

(注) 架装メーカーの「極東開発」および「新明和」の仕様値を示す。



写真二 日野自動車 GE-RZU 300 M-TQMMK 3 (改) 小型ダンプトラック (LPG車)

新機種紹介

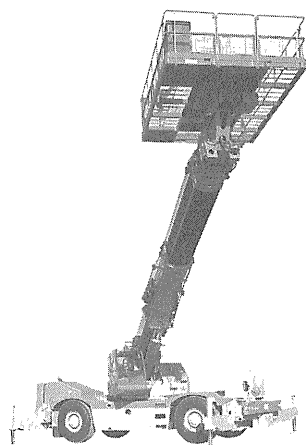
▶ <05> クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ

02-<05>-04	コマツ 高所作業車（伸縮ブーム型） LW 500-1 H「スカイアリーナ」	'02.07 発売 応用製品
------------	---	-------------------

高い法面作業における安全性と大きな積載能力で広い作業範囲の作業性を考慮して開発された高所作業車である。台車にラフテレーンクレーンキャリアを利用しており、4輪ステアリングやカニステアリング機能を有する。また、上部旋回体の後端旋回半径は2.2mで、狭所進入性や作業性を容易にしている。ブームの起伏、伸縮、旋回、作業床の旋回・起伏角度の補正などは、作業床の操作盤で集中コントロールとモニタリングが可能であり、さらに、低速モードの選択で微妙な位置合わせが容易にできる。作業床部の電気操作レバーと車両運転席の油圧

表-3 LW 500-1 Hの主な仕様

最大積載荷重/作業半径(4t積載時)	(t/m)	4.0/20
最大地上高	(m)	26.9
運転質量(走行時)	(t)	37.99
定格出力	(kW(PS)/rpm)	261(355)/2,100
作業床外寸法(幅×奥行×高)	(m)	3×4×0.95
作業床旋回角度/ブーム旋回角度	(度)	360連続/360連続
ブーム長さ(4段伸縮)	(m)	8.8~23.29
走行速度	(km/h)	49
登坂能力	(度)	31
最小回転半径 2輪操向/4輪操向	(m)	10.6/6.1
軸距×輪距(前後輪共)	(m)	4.95×2.4
アウトリガ最大張出幅(前後共・H形)	(m)	7.5
全長×全幅×全高(走行姿勢)	(m)	11.85×2.98×3.6
価 格	(百万円)	100

写真-3 コマツ高所作業車
LW 500-1 H「スカイアリーナ」

PPC操作レバーの2系統操作システムを採用しており、作業床部の電気操作レバーが故障しても運転席の油圧操作レバーで操作ができる。4本のアウトリガには圧力センサが取付けられており、ジャッキシリンダの設定不良や作業中のアウトリガの浮き上り時に赤色回転灯が点灯して危険を知らせる。その他、安全な作業範囲を超えないようにする過負荷自動停止機能、非常停止スイッチ、非常用ポンプなどが装備されて作業者に対する安全が配慮されている。また、国土交通省の低騒音型、排出ガス対策型の建設機械に指定されており環境に配慮されている。

▶ <07> せん孔機械およびブレーカ

02-<07>-03	コマツ 油圧ブレーカ・アタッチメント JHM 1500 EV ほか	'02.07 発売 新機種
------------	---	------------------

30~40t級の油圧ショベルの先端に取付けて使用する油圧ブレーカ・アタッチメントである。アキュームレータで打撃エネルギーを蓄積し、より強い力をピストンに伝えるとともに、ピストンストロークを長くすることにより加速距離を大きくして打撃エネルギーを高めた。サイドブラケットは一体構造とし、全ての開口部をカバーするとともに、防音・防振ダンパの採用により静粛性を実現した。打撃力は、ピストンストローク自動変換機構

表-4 JHM 1500 EV ほかの主な仕様

	JHM 1500 EV/ JHM 1500 MV	JHM 2300 EV/ JHM 2300 MV
チゼル径 (mm)	φ150	φ165
打撃数 (bpm)	280~550	320~600
機械質量 (t)	2.4	3.3
使用油圧力/油量 (MPa/l/min)	15.6~17.6/ 180~200	15.6~17.6/ 240~300
全長×全幅×全高 (m)	2.745×0.68×1.645	3.125×0.7×1.735
ダストプロテクタ EV/MV (-)	無/有	無/有
適用油圧ショベル (-)	30t級	40t級
価格 EV/MV (百万円)	11.0/11.2	16.0/16.3

(注) EV型はダストプロテクタなし、MV型はダストプロテクタあり。

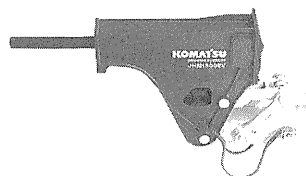


写真-4 コマツ JHM 1500 EV 油圧ブレーカ・アタッチメント

新機種紹介

により岩の硬さに応じて自動的に調整される。岩が硬い時は100%ストロークで打撃力を高め、岩の軟らかい時は50%ストロークで打撃数を増やして作業効率を向上する。ブレーカスイッチと連動する自動給脂装置を装備しており、ベアリングブッシュやチゼルの耐久性向上とメンテナンスを容易にしている。ダストプロテクタ付きのMV型については、スライドラッシングとリップシールの二重のダスト侵入防止構造により、ブレーカ内部へのダスト侵入を防いでいる。ブレーカ操作ペダルと併用できる操作レバー装着のスイッチ機構がオプションで用意されており、長時間のブレーカ作業における疲労軽減を図っている。

▶ <08> トンネル掘削機および設備機械

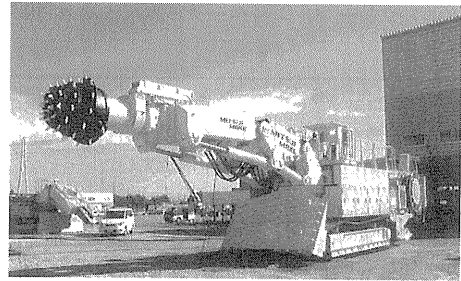
02-<08>-01	三井三池製作所 ロードヘッダ SLB-350 S	'02.08 発売 新機種
------------	-----------------------------	------------------

軟岩から中硬岩までの広範囲の岩盤掘削を対象とした全断面掘削用のロードヘッダである。軟岩用については、中折れブーム付きとして切削範囲を拡げている。切削ドラム用電動機は定出力型で、空冷2速切換式を採用しているので低速時のトルクが高く、中硬岩掘削にも大きな切削力を発揮できる。機体質量は大きくとり、自重支持力をアップしている。これにともないクローラ長さを延長して、接地圧を低減するとともに機体安定度を増強して切削力の増大を図っている。軟岩掘削時においては掘削抵抗の少ない平ピックを同一列2本で配列し、中硬岩掘削時においては丸ピックを使用するようにしている。電動機を動力源とする油圧装置からの油圧供給により、走行用、散水ポンプ用、ケーブルリール送出用の油圧モ-

表—5 SLB-350 Sの主な仕様

切削ドラム径×ドラム伸縮量 (m)	1.0×0.85
切削ドラム回転数 低速/高速 (min ⁻¹)	31/46(37/55)
切削電動機 (kW)	350/350-4/6 P
切削高/下盤下深さ×切削幅 (m)	9.2(8.8)/1.7(0.45)×11(8.8)
運転質量 (t)	約120
走行速度 低速/高速 (m/h)	6.3(7.5)/12.5(15.0)
登坂能力 (度)	15
接地圧 (MPa)	0.15
散水量 (l/min)	50
自走用エンジン出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	59(80)/2,200
全長×全幅×全高 (ヘッドガード昇降) (m)	24(22)×3.4×4.2~4.8
供給電源電圧 (V)	400(440)
価格 (百万円)	350

(注) (1) 軟岩用仕様と(硬岩用仕様)を示す。
(2) 切削ドラム回転数, 走行速度, 供給電源電圧は50 Hzと(60 Hz)を示す。



写真—5 三井三池製作所 SLB-350 S ロードヘッダ

タを駆動しており、とくに、走行用の油圧モータは自動メカニカルブレーキ内蔵型としている。他に、油圧駆動用ディーゼルエンジンを搭載しており、坑内電源移設時や電源ケーブルの取り回しが困難な場合など、ケーブルを切離した無電源状態で自走することが可能である。

▶ <10> 環境保全装置およびリサイクル機械

02-<10>-06	コベルコ建機 (オーストリア HMH 社製) 建設廃材破砕機 RM 60 ほか	'02.07 発売 輸入新機種
------------	---	--------------------

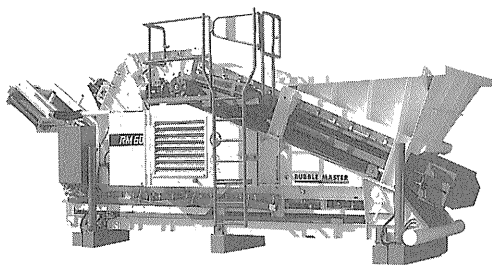
1次破砕から2次破砕まで幅広く使用できるインパクトクラッシャ型の建設廃材破砕機 RM 60 (定置式) と RM 80 (自走・クローラ式) である。回転ドラムには摩耗時に反転使用できる4枚のハンマが取付けられており、製品粒度設定は反発板とのギャップ調整によって行われる。RM 80 では油圧シリンダを用いたギャップ調整機構を採用しており、調整をさらに容易にしている。ホッパの上縁高さは投入が容易なように低く設定されて

表—6 RM 60 ほかの主な仕様

	RM 60 (定置式)	RM 80 (自走・クローラ式)
処理能力 (t/h)	50	150
運転質量 (t)	11.5	22.5
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	53(72)/2,000	122(166)/2,200
最大供給塊寸法 (m)	0.5	0.7
破砕粒度 (mm)	0-30~0-50	0-30~0-70
ホッパ容量 (m ³)	1.0	2.0
ホッパ寸法/同上縁高さ (m)	2.15×2.5/1.9	2.15×4.0/2.8
排出ベルトコンベヤ幅/同排出高さ (m)	0.65/1.9	0.8/3.05
走行速度 (km/h)	-	2.2
登坂能力 (度)	-	30
接地圧 (kPa)	-	83.6
全長×全幅×全高(輸送時) (m)	6.15×2.15×2.64	8.03×2.36×3.015
価格 (百万円)	20	36

(注) 処理能力は投入破砕物の種類・形状および作業条件により異なる。

新機種紹介



写真—6 コベルコ建機 RM 60 (上) と RM 80 (下)
建設廃材破砕機

おり、多段階の供給速度切替えが可能なフィーダ調節機能によって、破砕負荷に応じた供給量が破砕室に送られる。RM 80 のフィーダはホッパー一体型で、全体が移動するのでガラ処理残しがない。排出ベルトコンベヤは RM 60 では引出し式に、RM 80 では油圧張出し式にしており、始業時のセッティング時間が短縮される。運転中にロータ部のカバーを開ければセンサ感知によりエンジン停止、また、破砕室に異物が噛込んだ場合も負荷を感知してエンジンが自動停止する緊急停止機能を備えている。さらに、ベルトコンベヤ放出部やクラッシャ入口などには、散水ノズルを装備して粉塵の飛散を防止している。そのほか、RM 80 では標準 (RM 60 ではオプション) でラジコン操作による運転が可能であり、万が一クラッシャが詰まっても、遠隔操作によりギャップを拡げて解消することができる。

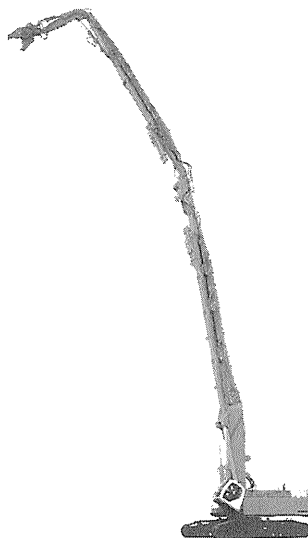
02-〈10〉-07	コベルコ建機	SK 1600 D	'02.07 発売 新機種
	建築物解体機		

高層ビル (50 m 高・17 階建て相当) や高所構築物の解体を目的に開発された解体専用機である。100 t 吊りクローラクレーンの足回りを採用し、4 折れ式ブーム・アームとその先端に開口幅の大きな破砕機を装着して構成するもので、このフロントアタッチメントの交換によっ

ては、基礎解体作業のほか、バケット掘削作業まで使用できるものである。キャブは視界の広いラウンドタイプで、上方視界確保のため、キャブ全体が 30 度傾斜するチルトキャブを採用している。解体作業中の粉塵発生を抑えるための散水ホースが、機体後部から先端まで配管されている。油圧配管損傷時のブーム落下を防止するために全シリンダにカウンタバランス弁を装備、車体傾斜警報装置の装備、アーム先端位置を自動検出して危険を知らせる転倒防止警報装置の装備などのほか、操作ロック装置、作業先端確認カメラや後方確認カメラなどを装備して安全作業に配慮している。クローラフレームは油圧シリンダにより分離可能な構造で、クイックカブラ式のアタッチメント配管接続を採用していることや、トランスリフタの装備により分解・組立て作業が容易である。また、トランスリフタの使用により、本体部のトレイラへの積み込み作業もクレーンなしで行える。

表—7 SK 1600 D の主な仕様

最大作業高	(m)	50.86
運転質量	(t)	166.2
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	338(460)/1,800
破砕機破砕力(中央)/同最大開口幅	(kN/m)	1.314/1.0
走行速度	(km/h)	0.8
登坂能力	(度)	25
接地圧	(kPa)	126
全長×全幅×全高(本体)	(m)	7.76×6.16×3.99
価格	(百万円)	500



写真—7 コベルコ建機 SK 1600 D
建築物解体機

新機種紹介

02-〈10〉-08	コマツ（独ウイリーバルド社製） 木材破砕機（自走式）	'02.08 発売 ①輸入新機種 ②輸入モデルチェンジ
	①BR 130 M ₁ ②BR 160 M ₁	

建築廃木材や伐採木などを現場内で破砕する自走・ゴムクローラ式の木材破砕機である。横入れ方式のため飛散が少なく、長尺の廃木を予備切断なしに投入、破砕が可能である。また、投入コンベヤは低位置にあるため投入状況の確認が容易で、後方にはプレートを設けて後方への飛散を低減している。フロアコンベヤとフィードローラの嚙込みにより破砕部への供給を確実にしており、破砕ではハンマ式のフレールカットとミリングカットで効率よく破砕することができるので詰まりが少ない。フレールカットはシャフトにぶら下がった状態で回転しており、金属など異物混入時には逃げる事ができる。また、スクリーンは自動開閉機構を採用しており、ドラム式磁力選別機による鉄類などの選別とともに異物除去を容易にしている。排出コンベヤは金属製として耐久使用を考慮

表-8 BR 130 M₁ほかの主な仕様

	BR 130 M ₁	BR 160 M ₁
処理能力 (m ³ /h)	20~70	70~160
運転質量 (t)	13	16
定格出力 (kW(PS))	162(220)	338(460)
投入口高さ (m)	0.4	0.54
送りコンベヤ幅×同長さ (m)	1.44×3.35	1.44×4.19
カッティングロータ回転数 (rpm)	1,300	1,100
スクリーン (mm)	□60	□60
走行速度 (km/h)	0~2.5	0~2.2
シュー幅×接地長 (m)	0.4×3.04	0.4×3.04
全長×全幅×全高(輸送時) (m)	8.46×2.5×3.2 (3.2)	8.845×2.55× 3.58(3.34)
価 格 (百万円)	37.5	55.5

(注) 処理能力は投入破砕物の種類、形状、スクリーンサイズおよび作業条件により異なる。



写真-8 コマツ BR 130 M₁ 木材破砕機（自走式）

している。自動過負荷制御ダイヤルが設けられており、過負荷がかかると材料送りの停止・逆転により破砕対象物の供給量を自動的に調整する。ラジコン操作でのワンマンオペレーションが可能であり、車体両サイド、操作パネル、ラジコンの計4箇所には非常停止ボタンを装備して安全にも配慮している。

▶ 〈18〉 建設ロボット、計測・検査機器、整備機器、その他機材

02-〈18〉-03	トプコン 測距儀	GPT-8000 A シリーズ	'02.08 発売 新機種

作業者の立入りができない現場やプリズムの設置が困難な現場で使用されるノンプリズム測量機能（測距120m）と、反射プリズムの設定ができれば1人の作業者でできる自動追尾測量機能（測距7,000m）を併せ持つ測距儀のシリーズである。自動追尾機能は、測定したい地点に反射プリズムを設定すると測距儀のカメラが位置を検出して反射プリズムの方向に本体を向けるもので、測距儀側に作業者は不要である。大きさは従来の自動追尾型GTS-800Aと同等で、追尾速度は約2倍に高速化した。本体はJIS保護等級4防まつ形の防水設計である。

表-9 GPT-8000 A シリーズの主な仕様

測距範囲(ノンプリズム)	(m)	7,000(120)
測距精度(D:測定距離)	(m. s. e.)	±(3mm+2ppm×D)
望遠鏡倍率	(倍)	30
測角精度	(秒)	3
使用温度範囲	(°C)	-20~+50
使用時間	(h)	4
質量	(kg)	8
全長×全幅×全高	(mm)	211×22.9×325
価 格	(百万円)	2.8~4.2

(注) 測角精度はGPT-8003Aの仕様値。

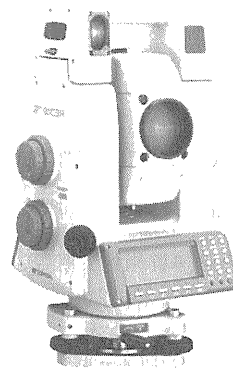


写真-9 トプコン GPT-8003 A 測距儀

国土交通省「公共工事における新技術活用促進システム」報告

1. はじめに

公共工事における新技術の開発とその活用は逼迫する財政と社会を活性化するインフラストラクチャ整備のコスト縮減、環境の保全対策等、我国がかかえる問題の解決策として重要な役割を持っている。

国土交通省は平成10年4月に「公共工事における新技術活用促進システム」の運用を開始し、その後、平成12年4月には「公共工事コスト縮減対策に関する新行動計画」を策定し、コスト縮減を重点に生産性の向上を図る努力をしてきた。

平成13年度からはさらなる新技術の活用を目指し民間企業で開発された新技術も積極的に公共工事に取り入れるため「公共工事における技術活用システム」として再整備されたので今回はそのシステムについて報告する。

2. 新技術情報提供システム (NETIS) について

新しい建設技術の活用を目的として、土木・建築工事に関連する国の機関や大学、民間が開発した新技術を登録し、現場工事事務所等へ、新技術情報を提供するシステムで、平成10年度より国土交通省内で運用され、平成13年度からはインターネット上で一般にも公開されている。

収録されている新技術は国土交通省が所管する土木、建築、上下水道、ダム、公園等の公共工事関連技術約3,000件が登録されている。

検索は区分(工法、材料、機材、製品、システム等)と分類(工種に分類)を利用してキーワードを複数入力することによって行うようになっている。

3. 公共工事における技術活用システムの概要

「公共工事における技術活用システム」(以下「技術活用システム」という)のポイントは二つある。

一つは、新技術情報提供システムによる新技術情報(国、大学、民間の技術)と、登録以外の新たなニーズから必要とする技術を募集する方法を加えて広く民間の技術を収集し、活用する方式としていること。

二つは、新技術採用の妥当性の審査、技術の評価を従来発注者側が行っていたものを学識者等による第三者委員会に諮ることによってより透明性、公正性を高めた事にある。

新技術を取込む方法は次の3とおりとなっている。

(1) 技術指定システム

従来の新技術活用促進システムに、第三者委員会(地方整備局)の活用及び技術情報の一般への提供を組み合わせ、新技術のより一層の活用促進を図るものである。

新技術情報提供システム(NETIS)に登録された国の技術研究開発による新技術、民間の独自開発技術等から工事的、現場条件に適合する技術を選定し、工法等を指定し発注するもので、多数の工事に採用され実施されている。

(2) 工事選定技術募集システム

地方整備局が、民間の技術提案を活用する工事を一定数選定して、技術提案を受付ける入札契約方式により企業を選定し、現場への技術導入を図るシステムである。技術募集条件の設定、現場での施工後の評価は、第三者委員会(地方整備局)において行う。

具体的には、現場ニーズを反映した公募条件を設定し、公募し応募された技術の中から選定された技術について、特命随時契約などによって工事が実施されている。

(3) テーマ設定技術募集システム

第三者委員会(本省)において、社会ニーズ、行政ニーズ等より必要となる共通の技術募集テーマを設定し、民間より技術提案を募集し、審査・選定を行うとともに、設定されたテーマに対応した現場を地方整備局であらかじめ用意することにより、選定された技術の現場での施工機会を確保するシステムである。施工結果については、第三者委員会(本省)で評価する。

平成13年度は、建設廃棄物のリサイクル技術(木質系廃材)、浄化技術、騒音・振動低減技術、修景技術をテーマとした公募が、平成14年度は継続テーマの建設廃棄物のリサイクル技術、新規テーマは、非破壊検査・センシング技術、GIS活用技術、建設現場における安全対策技術が、長期的テーマとしてコスト縮減、自然創

統 計

公共工事において活用する技術の公募について

平成 14 年 7 月 22 日

<問い合わせ先>

大臣官房技術調査課

(内線 22304, 22345)

港湾局環境技術課

(内線 46632)

TEL: 03-5253-8111 (代表)

国土交通省では、公共工事の品質の確保とあわせて、技術力に優れた企業が伸びる環境づくり、公共事業に関連した民間分野の新技術開発の取り組みの促進のため、有用な新技術の活用・促進を図っています。

平成 13 年度より取り組みを始めた、技術指定システム、工事選定技術募集システム及びテーマ設定技術募集システムからなる「公共工事における技術活用システム」は、技術活用のテーマ及び技術の評価等について有識者の意見を戴くことを目的に設置する第三者委員会を活用しつつ、技術の開発・導入に係る取り組みを総合的に実施し、技術活用の一層の促進を図るものです。

このたび、公共工事技術活用評価委員会（委員長：三木 千壽（東京工業大学教授））のご意見を踏まえ、テーマ設定技術募集システムにおけるテーマを以下のとおり決定し、平成 14 年 7 月 22 日（月）より公募しますので、お知らせします。

1. 継続テーマ
 - ・建設廃棄物（木質系廃材）のリサイクル技術
2. 新規テーマ
 - ・非破壊検査・センシング技術
 - ・GIS（地理情報システム）活用技術
 - ・建設現場における安全対策技術
3. 長期的テーマ（今後、5年間継続して公募する）
 - ・従来の技術基準、マニュアル類に代表される固定観念にとられない、画期的な技術を公募（コスト縮減、自然創出、その他建設技術分野における画期的な技術）

なお具体的な公募対象技術の内容、条件、公募期間、応募者の資格等は（別紙）に記載されている。（本誌省略）

出、その他建設分野の画期的な技術の公募が行われた。平成 14 年の公募の例を示す。

4. おわりに

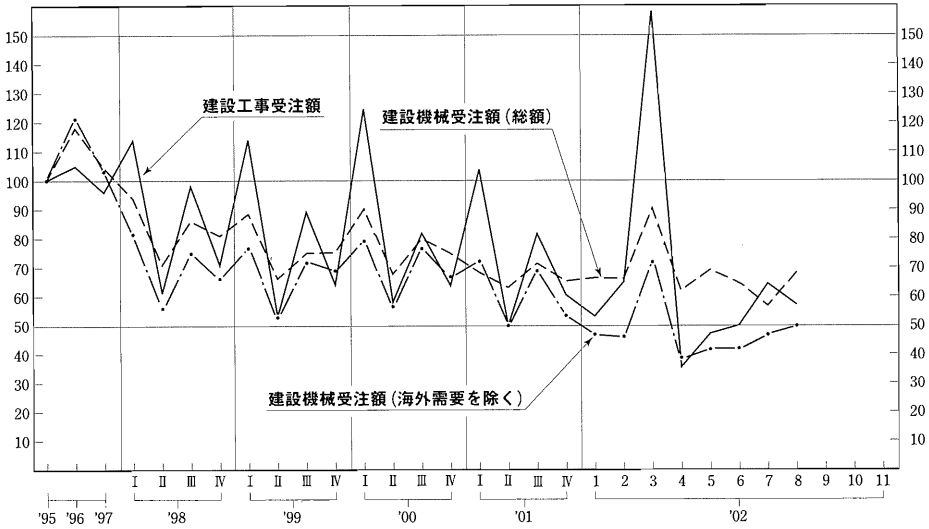
技術活用システムは、平成 13 年度から始まった新しい取り組みであるが、新技術を学識者等で構成する第三者委員会に諮り評価することに新鮮さと、公明正大さが感じられる。

あらゆるものの構造改革が求められる昨今、低迷する建設産業界にあっては、活性化させる手段として新技術の活用は不可欠と考える。

ややもすると在来までは官主導の傾向があったが、今回民間で開発した新技術を積極的に取入れる方策が打出され、建設産業界発展の起爆剤として、このシステムが定着し、新技術開発が促進されかつ公共事業が円滑に実施されることを期待したい。

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注動態統計調査(大手50社) (指数基準 1995年平均=100)
 建設機械受注額：機械受注統計調査(建設機械企業数26前後) (指数基準 1995年平均=100)



建設工事受注動態統計調査(大手50社)

(単位：億円)

年月	総計	受注者別						工事種別		未消化 工事高	施工高
		民間			官公庁	その他	海外	建築	土木		
		計	製造業	非製造業							
1995年	194,524	110,954	17,326	93,627	66,793	5,679	11,098	117,867	76,657	219,214	200,862
1998年	167,747	103,361	16,700	86,662	51,132	4,719	8,535	106,206	61,541	193,823	183,759
1999年	155,242	96,192	12,637	83,555	50,169	4,631	4,250	97,073	58,169	186,191	164,564
2000年	159,439	101,397	17,588	83,808	45,494	6,188	6,360	104,913	54,526	180,331	160,536
2001年	143,383	90,656	15,363	75,293	39,133	6,441	7,153	93,605	49,778	162,832	160,904
2001年 8月	11,207	6,562	937	5,626	3,776	471	398	7,144	4,064	171,309	11,461
9月	17,379	11,810	1,687	10,123	4,314	670	585	12,660	4,719	173,405	15,672
10月	8,409	5,266	903	4,363	2,435	425	283	5,247	3,161	170,074	11,723
11月	9,871	6,037	787	5,250	2,287	503	1,044	6,761	3,110	166,755	13,153
12月	10,957	6,813	893	5,920	3,113	562	468	7,301	3,656	162,832	14,674
2002年 1月	8,543	5,410	693	4,718	2,527	387	218	5,599	2,944	161,281	10,724
2月	10,597	6,419	740	5,679	3,360	541	276	6,677	3,920	159,261	12,481
3月	25,573	15,485	1,912	13,573	7,633	737	1,718	16,096	9,477	163,125	21,566
4月	5,767	3,980	550	3,430	1,117	414	257	3,941	1,827	159,357	9,481
5月	7,648	4,549	652	3,897	2,111	409	578	5,119	2,529	157,565	9,566
6月	8,135	5,240	647	4,593	1,778	495	622	5,954	2,181	155,050	10,534
7月	10,297	6,279	992	5,287	2,949	402	672	6,873	3,424	154,240	10,572
8月	9,287	5,649	711	4,938	2,849	390	398	6,352	2,935	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年月	'95年	'98年	'99年	'00年	'01年	'01年 8月	9月	10月	11月	12月	'02年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
総額	12,464	10,327	9,471	9,748	8,983	723	987	649	695	688	682	680	930	640	713	674	581	702
海外需要	3,602	4,171	3,486	3,586	3,574	287	317	243	284	324	332	380	398	356	405	361	237	336
海外需要を除く	8,862	6,156	5,985	6,162	5,409	437	670	406	411	364	350	340	532	284	308	313	344	366

(注) '95年～'97年は年平均で、'98年～'01年は四半期ごとの平均値で図示した。

出典：国土交通省建設工事受注動態統計調査
 内閣府経済社会総合研究所機械受注統計調査

●お 知 ら せ●

事務連絡
平成14年9月30日

社団法人日本建設機械化協会殿

国土交通省総合政策局
建設施工企画課課長補佐

旧基準低騒音型建設機械（みなし機械）の
取扱いについて（依頼）

「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」（平成9年建設省告示第1536号）附則第2項（経過措置）に基づき指定機械とみなされてきた19機種2737型式の建設機械の指定が平成14年9月30日をもって取り消される件については、建設施工企画課長発平成14年7月19日付け国総施第53号により、貴会員に対する取り扱いの周知が図られているところである。

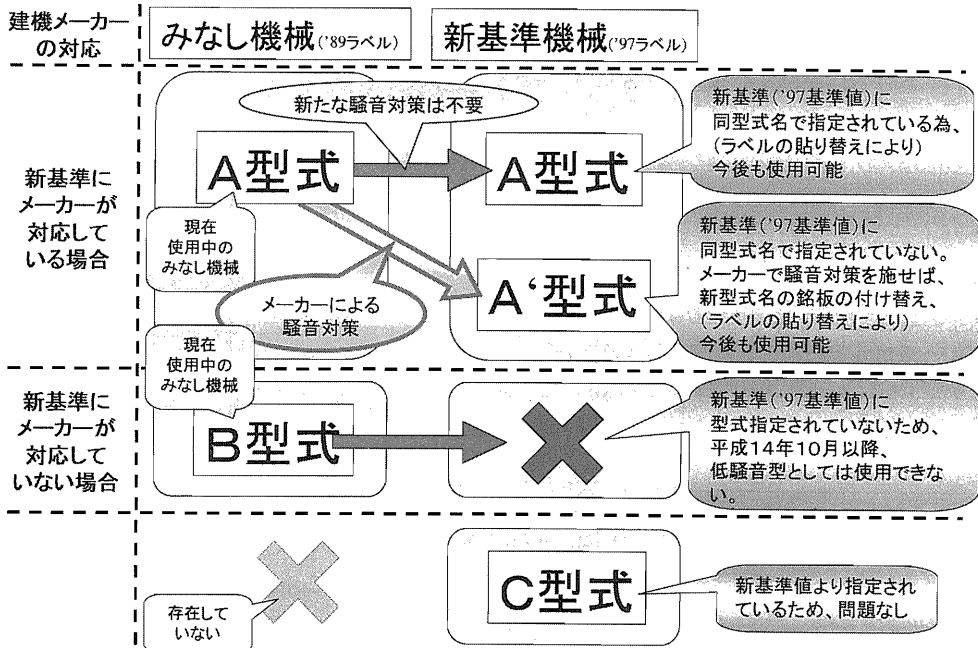
平成14年10月1日以降、ユーザー（建設業団体等）に対するみなし機械の取り扱いについて、貴会員に下記

の対応を指導するよう依頼する。

記

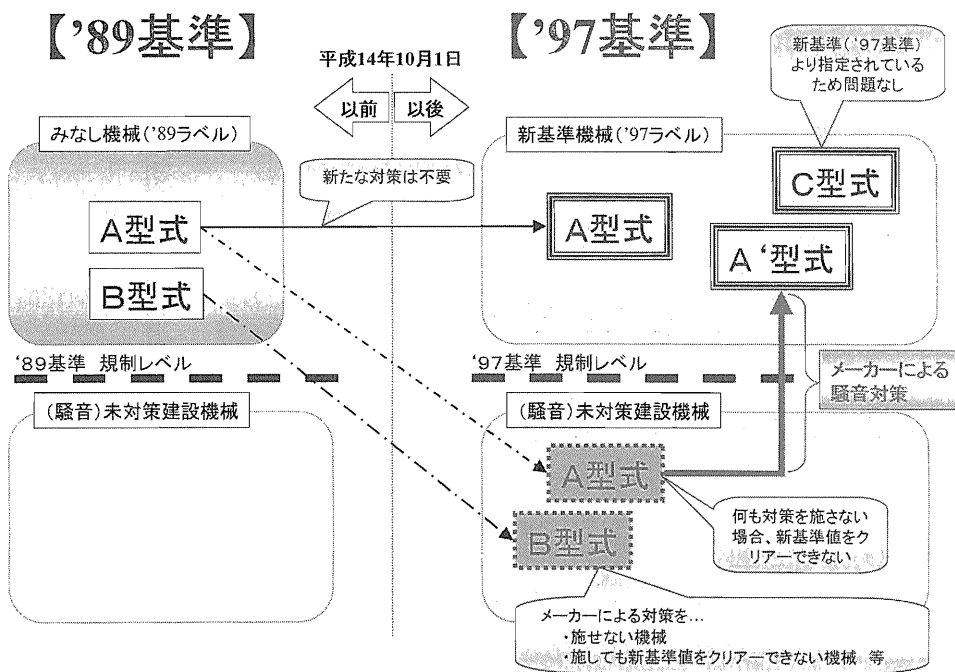
1. ユーザーに販売した旧基準機械（'89ラベル）が、新基準機械（'97ラベル）の指定を受けている場合、ラベルの貼り替えにより今後も低騒音型建設機械として使用できる旨、ユーザーに対し通知すること。
2. ユーザーに販売した旧基準機械（'89ラベル）が、建設機械メーカーによる騒音対策を施すことで新基準機械（'97ラベル）の指定を受けることができる場合、騒音対策を施すこと（型式銘板の付け替えを含む）およびラベルの貼り替えにより、今後も低騒音型建設機械として使用できる旨、ユーザーに対し通知すること。
3. 上記1、2に関して、ユーザーより求めがあった場合、速やかな対応をとること。
4. ユーザーに販売した旧基準機械（'89ラベル）が、上記1もしくは2の対応がとれない場合、低騒音型建設機械では無い旨、ユーザーに対し通知すること。
5. 貴会員のホームページにおいて、上記1、2、3、4について周知すること。

「みなし機械」から「新基準機械」への移行について①

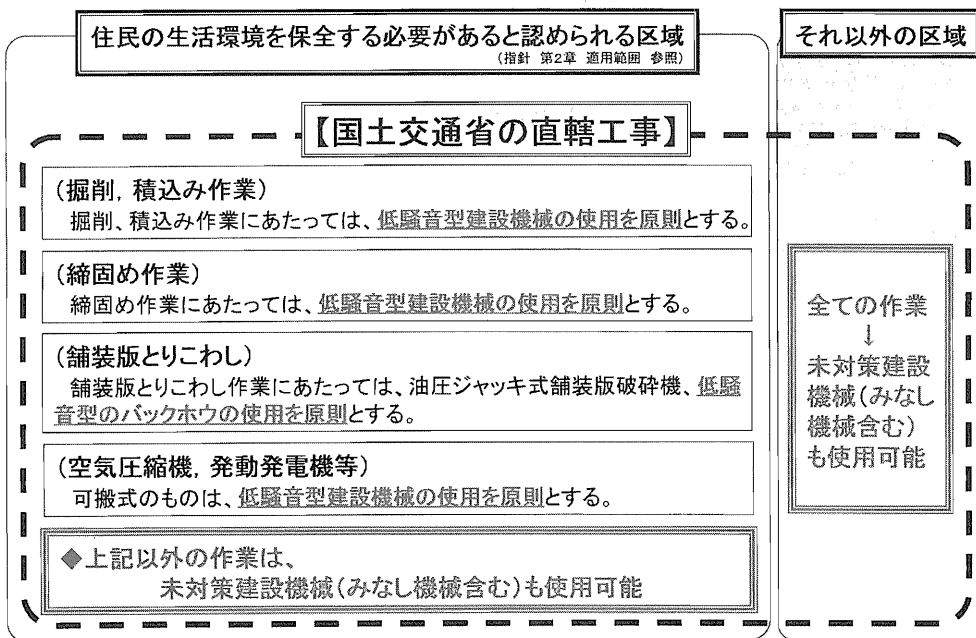


●お知らせ●

「みなし機械」から「新基準機械」への移行について②

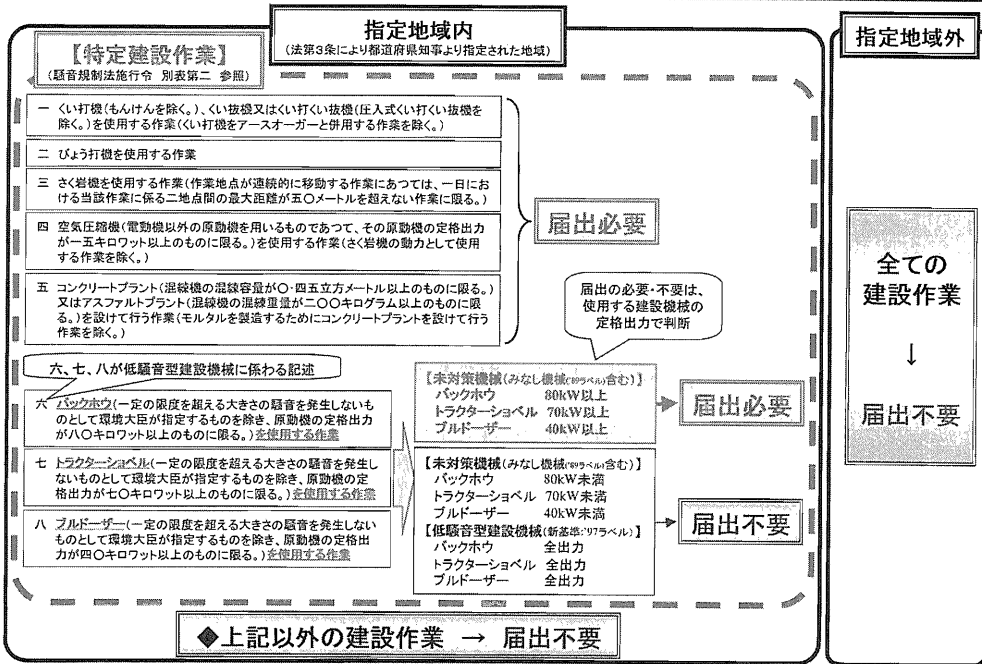


「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」に基づく
低騒音型建設機械の使用原則化 適用範囲(イメージ)



●お知らせ●

「騒音規制法」に基づく「特定建設作業の実施の届出」 適用範囲(イメージ)



建設工事における「低騒音型建設機械の使用原則化」 および「特定建設作業の実施の届出」について

(例) 指定地域内の為、特定建設作業に該当する場合は届出が必要。近くに住居等がある為、低騒音型建設機械の使用原則化の対象

(例) 指定地域外の山の中では... 特定建設作業の届出は不要でも、現場から80m以内に学校や病院があれば、作業により低騒音型建設機械の使用原則化の対象

(例) 指定地域外の為、特定建設作業の届出は不要。近くに老人ホームや住居等が無い為、騒音未対策の建設機械が使用可能

「騒音規制法」に基づく指定地域		指定地域内	指定地域外
		住民の生活環境を保全する必要があると認められる区域 ・特定建設作業は、実施の届出が必要 ・低騒音型建設機械の使用原則化の対象 (作業によっては、未対策建設機械も使用可能)	指定地域内 ・特定建設作業は、実施の届出が必要 ・低騒音型建設機械の使用原則化の対象 (作業によっては、未対策建設機械も使用可能)
「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」 国土交通省の直轄工事 それ以外の区域	指定地域内 ・特定建設作業は、実施の届出が必要 ・未対策建設機械(みなし機械(89ラベル)含む)も使用可能	指定地域外 ・届出不要 ・未対策建設機械(みなし機械(89ラベル)含む)も使用可能	

※上段:騒音規制法に基づく「特定建設作業の実施の届出」について
下段:指針に基づく低騒音型建設機械の使用原則化について

(例) 指定地域内の為、特定建設作業に該当する場合は届出が必要。近くに住居等が無い為、騒音未対策の建設機械が使用可能

●お 知 ら せ●

参 考

(1) 平成 14 年 9 月 30 日をもって指定が取り消される「みなし機械」に貼付されるステッカー
(’89 ラベル)



(2) 今後も低騒音型として扱われる建設機械に貼付されているステッカー (’97 ラベル)



「建設省指定」の場合も有り

●お 知 ら せ●

国 総 施 第 7 9 号
平成 14 年 9 月 30 日

社団法人日本建設機械化協会会長殿

国土交通省総合政策局
建設施工企画課長

排出ガス対策型エンジン及び排出ガス対策型黒煙浄化装置の認定、排出ガス対策型建設機械の指定について（追加等）

建設工事に使用する排出ガス対策型建設機械の普及促進については、かねてより御協力願っているところでありますが、国土交通省所管直轄工事では、平成 8 年度か

らトンネル工事用建設機械 7 機種、平成 9 年度から一般工事用建設機械主要 3 機種、平成 10 年度から一般工事用建設機械 5 機種を使用する場合、「排出ガス対策型建設機械指定要領」（平成 3 年 10 月 8 日付け建設省経機発第 249 号、最終改正平成 14 年 4 月 1 日付け国総施第 225 号）で定められた排出ガス対策型建設機械の使用を原則としております。

このたび、「排出ガス対策型建設機械指定要領」に基づき、別紙のとおり排出ガス対策型エンジンの追加認定及び変更認定、排出ガス対策型黒煙浄化装置の追加認定、排出ガス対策型建設機械の追加指定がなされ、平成 14 年 9 月 30 日付けで各地方整備局等に通知されました。つきましては、指定された排出ガス対策型建設機械の普及に一層努めるよう、貴会傘下関係会員に対し御指導の程よろしく申し上げます。

排出ガス対策型エンジン認定通知表（申請者別）（平成 14 年 9 月）

認定番号	申請者名	エンジンモデル名称	出力設定	定 格 点		最大トルク点		無負荷回転数		適 用
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最 高 (min ⁻¹)	最 低 (min ⁻¹)	
399	CNH Engine Corporation	4-390	仕様 1	45.0	2,000	240.0	1,200	2,188	950	
2-168	いすゞ自動車㈱	DD-6 BG 1 T	仕様 1	103.0	1,800	(91.0)	(1,500)	1,890	1,000	第 2 次基準値
2-169	カミンスジャパン㈱	QSB 5.9-2 A	高回転・高負荷	179.0	2,500	990.0	1,500	2,780	600	第 2 次基準値
			高回転・低負荷	153.0	2,500	847.0	1,500			
			低回転・高負荷	179.0	2,200	990.0	1,500			
			低回転・低負荷	134.0	2,200	847.0	1,500			
2-170	カミンスジャパン㈱	QSC 8.3-2 A	高回転・高負荷	254.0	2,200	1,424.0	1,350	2,450	600	第 2 次基準値
			高回転・低負荷	160.0	2,200	900.0	1,350			
			低回転・高負荷	239.0	1,800	1,424.0	1,350			
			低回転・低負荷	169.0	1,800	900.0	1,350			
2-171	カミンスジャパン㈱	QSK 19-2 A	高回転・高負荷	522.0	2,100	3,088.0	1,500	2,400	650	第 2 次基準値
			高回転・低負荷	391.0	2,100	2,203.0	1,300			
			低回転・高負荷	522.0	1,800	3,088.0	1,500			
			低回転・低負荷	391.0	1,800	2,203.0	1,300			
2-172	㈱小松製作所	SAA 4 D 102 E-2-C	高回転・高負荷	86.0	2,200	447.0	1,500	2,500	700	第 2 次基準値
			高回転・低負荷	75.0	2,200	391.0	1,500			
			低回転・高負荷	78.3	1,800	447.0	1,500			
			低回転・低負荷	68.5	1,800	391.0	1,500			
2-173	新キャタピラー三菱㈱	3176-JE 2-TAA	仕様 1	257.0	2,000	1,413.0	1,400	2,180	800	第 2 次基準値
2-174	新キャタピラー三菱㈱	3196-JE 2-TAA-1	仕様 1	323.0	2,000	1,765.0	1,400	2,200	800	第 2 次基準値
			仕様 2	307.0	2,000	1,687.0	1,400	2,200	800	
2-175	日産ディーゼル工業㈱	2 A-BD 30 T	高負荷設定	45.0	1,800	(37.0)	(1,500)	1,890	700	第 2 次基準値
			低負荷設定	32.4	1,800	(27.0)	(1,500)			
2-176	日産ディーゼル工業㈱	2 A-TD 27	高回転・高負荷	52.2	3,200	157.0	3,100	3,450	700	第 2 次基準値
			高回転・低負荷	43.4	3,200	130.0	3,100			
			低回転・高負荷	31.6	2,000	151.0	2,000			
			低回転・低負荷	23.8	2,000	114.0	2,000			
2-177	日産ディーゼル工業㈱	2 A-GE 13 C	仕様 1	287.0	2,000	1,495.0	1,200	2,310	600	第 2 次基準値

●お 知 ら せ●

認定 番号	申請者名	エンジン モデル名称	出力設定	定 格 点		最大トルク点		無負荷回転数		適 用
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最 高 (min ⁻¹)	最 低 (min ⁻¹)	
2-178	日野自動車㈱	J08C-UU	高回転・高負荷	129.5	2,400	644.0	1,600	2,800	600	第2次 基準値
			高回転・低負荷	105.0	2,400	528.0	1,600			
			低回転・高負荷	117.3	1,800	644.0	1,600			
			低回転・低負荷	96.1	1,800	528.0	1,600			
2-179	三菱自動車工業㈱	6D16-TLE2C	高回転・高負荷	127.0	2,200	718.0	1,400	2,640	600	第2次 基準値
			高回転・低負荷	79.0	2,400	337.0	1,300			
			低回転・高負荷	125.0	1,800	718.0	1,400			
			低回転・低負荷	57.0	1,800	337.0	1,300			
2-180	三菱自動車工業㈱	6D16-TLE2D	高負荷設定	152.0	1,800	(128.0)	(1,500)	1,900	700	第2次 基準値
			低負荷設定	125.0	1,800	(106.0)	(1,500)			
2-181	三菱重工業㈱	L2E-E2	高回転・高負荷	11.6	3,600	34.5	2,200	3,800	1,000	第2次 基準値
			高回転・低負荷	9.2	3,600	25.2	2,200			
			低回転・高負荷	8.0	2,230	34.5	2,200			
			低回転・低負荷	8.0	3,040	25.2	2,200			
2-182	三菱重工業㈱	L3E-W2	仕様1	11.7	2,100	54.0	2,000	2,350	1,200	第2次 基準値
2-183	三菱重工業㈱	K3M-E2DT	仕様1	22.1	2,400	95.1	1,600	2,600	1,030	第2次 基準値
2-184	三菱重工業㈱	S4L-E3	高回転・高負荷	25.7	3,000	90.0	2,250	3,300	1,000	第2次 基準値
			高回転・低負荷	20.6	3,000	70.9	2,250			
			低回転・高負荷	18.8	2,000	89.5	2,000			
			低回転・低負荷	14.7	2,000	70.0	2,000			
2-185	三菱重工業㈱	S6K-E6T	仕様1	68.4	2,200	396.9	1,400	2,400	850	第2次 基準値
2-186	三菱重工業㈱	S6S-E5DT	仕様1	87.5	2,150	417.0	1,500	2,380	930	第2次 基準値
2-187	三菱重工業㈱	S6B3-E2PTAA-3	高負荷設定	418.0	1,800	(397.0)	(1,500)	1,980	700	第2次 基準値
			低負荷設定	390.0	1,800	(339.0)	(1,500)			
2-188	三菱重工業㈱	S6R-Y2TAA-2	仕様1	510.0	1,650	3,582.0	1,200	1,850	800	第2次 基準値
2-189	ヤンマー㈱	3TNV84T	高回転・高負荷	28.2	2,500	137.8	1,400	2,765	875	第2次 基準値
			高回転・低負荷	23.1	2,500	114.6	1,400			
			低回転・高負荷	25.3	2,000	137.8	1,400			
			低回転・低負荷	21.0	2,000	114.6	1,400			
2-190	ヤンマー㈱	4TNV84	高回転・高負荷	34.4	3,000	130.8	1,500	3,230	800	第2次 基準値
			高回転・低負荷	28.4	3,000	108.3	1,800			
			低回転・高負荷	26.6	2,000	130.8	1,500			
			低回転・低負荷	21.9	2,000	108.3	1,800			
2-191	ヤンマー㈱	4TNV98-G	高負荷設定	45.7	1,800	(37.8)	(1,500)	1,910	1,200	第2次 基準値
			低負荷設定	36.8	1,800	(30.9)	(1,500)			
2-192	ヤンマー㈱	4TNV106-G	高負荷設定	60.9	1,800	(50.7)	(1,500)	1,910	1,200	第2次 基準値
			低負荷設定	49.3	1,800	(41.2)	(1,500)			
2-193	ヤンマー㈱	4TNV106T	高回転・高負荷	74.9	2,200	394.2	1,400	2,400	1,100	第2次 基準値
			高回転・低負荷	63.2	2,200	315.7	1,700			
			低回転・高負荷	74.9	2,000	394.2	1,400			
			低回転・低負荷	62.2	2,000	315.7	1,700			
2-194	ヤンマー㈱	4TNV106HT	仕様1	87.6	2,500	392.5	2,000	2,730	1,100	第2次 基準値
			仕様2	84.7	2,400	396.5	1,900			
2-105	㈱小松製作所	4D88E-1F	仕様1	36.0	2,800	145.0	1,500	3,025	1,000	エンジン ファミリ 追加
			仕様2	32.0	2,500	145.0	1,500			
2-121	ヤンマー㈱	4TNE88-E1F	仕様1	36.0	2,800	145.0	1,500	3,025	1,000	エンジン ファミリ 追加
			仕様2	32.0	2,500	145.0	1,500			

●お知らせ●

排出ガス対策型黒煙浄化装置認定通知表(申請者別)(平成14年9月)

認定番号	申請者名	浄化装置の名称	ファミリー名称	エンジン出力	黒煙低減方式	フィルタ材料	触媒等の種類	再生方式	再生時の制限
91	(株)ボーテック	Vsel-116	Vsel	116 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)
92	(株)ボーテック	Vsel-132	Vsel	132 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)
93	(株)ボーテック	Vsel-188	Vsel	188 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)
94	(株)ボーテック	Vsel-250	Vsel	250 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)
95	(株)ボーテック	Vsel-340	Vsel	340 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)
96	(株)ボーテック	Vsel-376	Vsel	376 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)
97	(株)ボーテック	Vsel-500	Vsel	500 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)
98	(株)ボーテック	Vsel-680	Vsel	680 kW	触媒装置併用 セラミックハニカム 触媒付フィルタ	多孔質 コーディアライト	Cu 系酸化 触媒	触媒自然燃焼	フィルタ 取外し (約60分間)

排出ガス対策型建設機械指定通知表(申請者別)(平成14年9月)

○: 第2次基準値

機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	諸元	定格出力(kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号、型式	黒煙浄化装置認定番号、型式	適用
油圧パワーユニット	インゴスール・ランド(株)	エンジン式ユニット	GEOKID-P/01	2.350	吐出量(l/min)/圧力(MPa) 300/20.6	104	一般用	3046	249, BF 6 L 913-0	—, —, なし	
油圧式抗圧入引抜機	㈱技研製作所		SCU-600 M	22.000	圧入力(kN)/引抜き力(kN) 800/900	223.6	一般用	3047	59, A-6 RB 1 T	—, —, なし	
油圧パワーユニット	鉦研工業(株)	油圧式	PUD-70	1.340	吐出量(l/min)/圧力(MPa) 204/24	54	一般用	3048	288, A-BD 30 T	—, —, なし	
ホイールクレーン	後藤貨物自動車(株)		KR10-HMLS	12.875	吊上能力(t吊) 4.9	85	一般用	3049	239, W 04 C-TV	—, —, なし	
バックホウ	コベルコ建機(株)	油圧式・クローラ型	SK 135 SRLC	13.600	平積(m ³)/山積(m ³) 0.38/0.50	62.5	一般用	3050	16, A-4 BG 1 T	—, —, なし	
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	輸入・ホイール型	40 XT	2.735	バケット山積容量(m ³) 0.37	42	一般用	3051	—, 4-390	—, —, なし	
可搬式破砕機	コベルコ建機(株)		RM 60	11.500	能力(t/h)50	55	一般用	3052	266, BF4M1012 E-0	—, —, なし	
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 60-7 N0	6.200	平積(m ³)/山積(m ³) 0.22/0.28	40.5	一般用	3053	143, 4D95 LE-1	—, —, なし	
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 70-7 N0	6.700	平積(m ³)/山積(m ³) 0.22/0.28	40.5	一般用	3054	143, 4D95 LE-1	—, —, なし	
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 300-6 N0	30.800	平積(m ³)/山積(m ³) 1/1.4	173	一般用	3055	35, SAA 6D108 E-2-A	—, —, なし	
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 300 LC-6 N0	31.900	平積(m ³)/山積(m ³) 1/1.4	173	一般用	3056	35, SAA 6D108 E-2-A	—, —, なし	
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 350-6 N0	32.300	平積(m ³)/山積(m ³) 1/1.4	173	一般用	3057	35, SAA 6D108 E-2-A	—, —, なし	
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 350 LC-6 N0	33.400	平積(m ³)/山積(m ³) 1/1.4	173	一般用	3058	35, SAA 6D108 E-2-A	—, —, なし	
全周型オーラケーシング掘削機(硬質地盤用)	三和機工(株)	据置式	SRD-1500 H-G	32.000	最大掘削径(mm) 1,500	153	一般用	3059	120, 3116 TA-1	—, —, なし	

● お 知 ら せ ●

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	諸 元	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号、 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 認 定 番 号、 型 式、 方 式	適 用
全回転オールケーシング掘削機(硬質地盤用)	三和機工㈱	掘置式	SRD-1500 H-S-G	33.500	最大掘削径(mm) 1,500	153	一般用	3060	120,3116 TA-1	-, -, なし	
全回転オールケーシング掘削機(硬質地盤用)	三和機工㈱	掘置式	SRD-1500 H-II-G	33.500	最大掘削径(mm) 1,500	153	一般用	3061	120,3116 TA-1	-, -, なし	
ブルドーザ	新キヤタピラー三菱㈱	普通	D 4 G	7.800	重量(t) 8	60	一般用	3062	96,3046-E 10	-, -, なし	
ブルドーザ	新キヤタピラー三菱㈱	湿地	D 4 G	8.350	重量(t) 8	60	一般用	3063	96,3046-E 1 D	-, -, なし	
アスファルトフィニッシャー	㈱新潟鐵工所	国産・クローラ型・乳剤散布装置付	NTP 60 W	16.500	舗装幅(m) 2.5~4.75	110	一般用	3064	113, BF 6 M 1013	-, -, なし	
ロータリ除雪車	㈱新潟鐵工所	ホイール・2ステーション型	NR 100 T	5.260	除雪幅(m級)/機関出力(kW) 1.5/70	73.5	一般用	3065	93, W0 6 E-H	-, -, なし	
クローラ式アースオーガ	日本車輛製造㈱	直結二点支持式	DHJ-06	5.400	オーガ出力(kW)/掘削径(mm)/リダ長(m) 13.0/600/5	21.3	一般用	3066	80,3 LD 1	-, -, なし	
自走式土質改良機	日立建機㈱		SR-G 2000	18.600	処理能力(m³/h) 40~135	99	一般用	3067	15, A-6 BG 1 T	-, -, なし	
高所作業車(リフト車)	日立建機㈱		HX 120 B	6.700	揚程(m) 12.02	14.1	一般用	3068	28, D 1105-KA	-, -, なし	
コンクリート吹付機	古河機械金属㈱	湿式・クローラ型・エレクト付	FDT 1013 E	30.000	能力(m³/h)/半径(m) 25/5	108	トンネル用	3069	112, BF 6 M 1012 C	DCM 08-2, セラミックハニカム触媒付フィルタ	
小型バックホウ(ミニホウ)	石川島建機㈱	油圧式・クローラ型	15 NX	1.520	平積(m³)/山積(m³) 0.025/0.044	9.7	一般用	2-888	2-46, 3 TNE 68	-, -, なし	○
クローラドリル	インガソール・ランド㈱	油圧式	XL 660 II	13.000	ドリフト重量(kg級) 190	194	一般用	2-889	2-102, C 8.3-C-TAA-2 A	-, -, なし	○
トラクタショベル	川崎重工業㈱	国産・ホイール型	80 ZV-C	16.500	バケット山積容量(m³) 3.2	155	一般用	2-890	2-102, C 8.3-C-TAA-2 A	-, -, なし	○
油圧式杭圧入引抜機	㈱技研製作所	エンジン式ユニット	EC 100-3 C	13.400	圧入力(kN)/引抜力(kN) 1,000/1,100	246	一般用	2-891	2-149, QSL 9-2 A	-, -, なし	○
油圧式杭圧入引抜機	㈱技研製作所	エンジン式ユニット	EC 100-4 C	13.800	圧入力(kN)/引抜力(kN) 1,000/1,100	246	一般用	2-892	2-149, QSL 9-2A	-, -, なし	○
草刈機	㈱共栄社	自走式	HMB 1100	0.890	草刈作業能力(m²/h) 4,800	16.7	一般用	2-893	2-20, D 1105-K 2 A	-, -, なし	○
バックホウ	コベルコ建機㈱	油圧式・クローラ型	SK 135 SRT-1 E	13.400	平積(m³)/山積(m³) 0.38/0.50	62.5	トンネル用	2-894	2-8, BB-4 BG 1 T	6, DCM 08-1, セラミックハニカム触媒付フィルタ	○
バックホウ	コベルコ建機㈱	油圧式・クローラ型	SK 230-6 E	23.600	平積(m³)/山積(m³) 0.76/1.00	125	一般用	2-895	2-92, 6 D 34-TLE 2 A	-, -, なし	○
バックホウ	コベルコ建機㈱	油圧式・クローラ型	SK 230 LC-6 E	24.200	平積(m³)/山積(m³) 0.76/1.00	125	一般用	2-896	2-92, 6 D 34-TLE 2 A	-, -, なし	○
ホイールクレーン	コベルコ建機㈱	油圧式	RK 500-2	38.895	吊上能力(t吊) 51×2.9	272	一般用	2-897	-, 2 A-GE 13 C	-, -, なし	○
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 128 US-2 E 0	12.950	平積(m³)/山積(m³) 0.35/0.45	66.2	一般用	2-898	2-28, SAA 4D102 E-2-B	-, -, なし	○
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 138 US-2 E 0	13.400	平積(m³)/山積(m³) 0.39/0.50	66.2	一般用	2-899	2-28, SAA 4D102 E-2-B	-, -, なし	○
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 1250-7	108.700	平積(m³)/山積(m³) 3.9/5.2	485	一般用	2-900	2-158, SAA 6D170 E-3-A	-, -, なし	○
バックホウ	㈱小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 1800-6	180.000	平積(m³)/山積(m³) 9.3/12.0	338×2	一般用	2-901	2-35, SAA 6D140 E-3-A	-, -, なし	○
トラクタショベル	㈱小松製作所	輸入・ホイール型	SK 714-5	2.450	バケット山積容量(m³) 0.38	31	一般用	2-902	2-105, 4D88 E-1 F	-, -, なし	○
トラクタショベル	㈱小松製作所	輸入・ホイール型	SK 815-5	2.550	バケット山積容量(m³) 0.43	31	一般用	2-903	2-105, 4D88 E-1 F	-, -, なし	○
電気溶接機	㈱小松製作所	ディーゼルエンジン付	KW 300 C	0.384	定格電流(A) 280	15.1	一般用	2-904	2-47, 3 TNE 68-U	-, -, なし	○
自走式破砕機	三陽機器㈱		GF 150 D	0.960	能力(m³/h) 3.3	14.6	一般用	2-905	2-20, D 1105-K 2 A	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キヤタピラー三菱㈱	普通	BD 2 J II -P-DD	3.780	重量(t) 3.78	29.4	一般用	2-906	2-143, S4S-E 2	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キヤタピラー三菱㈱	普通	BD 2 J II -P-DPS	3.860	重量(t) 3.86	29.4	一般用	2-907	2-143, S4S-E 2	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キヤタピラー三菱㈱	湿地	BD 2 J II -S-DD	4.130	重量(t) 4.13	29.4	一般用	2-908	2-143, S4S-E 2	-, -, なし	○

●お 知 ら せ●

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	諸 元	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号, 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 認 定 番 号, 型 式 方 式	適 用
ブルドーザ	新キッタビラー三菱㈱	湿地	BD 2 J II-S-DPS	4.210	重量(t) 4.21	29.4	一般用	2-909	2-143, S 4 S-E 2	-, -, なし	○
バックホウ	新キッタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	345 B SERIES II	44.100	平積(m³)/山積(m³) 1.4/1.9	239	一般用	2-910	3176-JE 2-TAA	-, -, なし	○
バックホウ	新キッタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	345 B L SERIES II	50.300	平積(m³)/山積(m³) 1.6/2.1	239	一般用	2-911	3176-JE 2-TAA	-, -, なし	○
バックホウ	新キッタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	365 BL	65.900	平積(m³)/山積(m³) 1.9/2.7	287	一般用	2-912	3196-JE 2-TAA-1	-, -, なし	○
トラクタ ショベル	新キッタビラー三菱㈱	ホイール型	WS 210 A	2.760	バケット山積容量(m³) 0.4	22	一般用	2-913	K 3 M-E 2 DT	-, -, なし	○
自走式破砕機	新ダイワ工業㈱		CSD 250-DCK	0.960	能力(m³/h) 3.3	14.6	一般用	2-914	2-20, D 1105-K 2 A	-, -, なし	○
バックホウ	住友建機製造㈱	油圧式・クローラ型	SH 225 XTN-3	22.500	平積(m³)/山積(m³) 0.57/0.80	103	トンネル用	2-915	2-66, BB-6 BG 1 T	-, -, なし	○
ホイール クレーン	鞆タダノ	油圧式	GR-500 N-1	38.895	吊上能力(t 吊) 51×3.0	272	一般用	2-916	2 A-GE 13 C	-, -, なし	○
発動発電機	日本車輛製造㈱	ディーゼルエンジン駆動	NES 150 EH	2.270	定格容量(kVA) 150	140	一般用	2-917	2-38, J 08 C-UD	-, -, なし	○
クローラ式 アースオーガ	日本車輛製造㈱	直結二点支持式	DHJ-12-2	13.360	オーガ出力(kW)/掘削 径(mm)/リーダ長(m) 39.5/1,000/7	71.3	一般用	2-918	2-160, W 04 D-TH	-, -, なし	○
ダンプロック	日本ボルボ ㈱	アーティキュレート・建設専用	A 25 D 4×4	19.470	積載重量(t 積) 22.5	223	一般用	2-919	2-109, D 10	-, -, なし	○
路面切削機	範多機械㈱	ホイール式	CRP-100 V	6.900	切削幅(m) 1.0	98.7	一般用	2-920	2-66, BB-6 BG 1 T	-, -, なし	○
自走式破砕機	古河機械金属㈱		FPC 220 S	0.960	能力(m³/h) 3.3	14.6	一般用	2-921	2-20, D 1105-K 2 A	-, -, なし	○
空気圧縮機	北越工業㈱	可搬式・スクリー・エンジン掛	PDS 175 S-5 B 2	0.800	吐出量(m³/min) 5.0	38	一般用	2-922	-, 2 A-TD 27	-, -, なし	○
空気圧縮機	北越工業㈱	可搬式・スクリー・エンジン掛	PDS 175 SC-5 B 2	0.830	吐出量(m³/min) 5.0	38	一般用	2-923	-, 2 A-TD 27	-, -, なし	○
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 45 S-3 A 6	0.920	定格容量(kVA) 45	43.5	一般用	2-924	-, 2 A-BD 30 T	-, -, なし	○
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 45 AS-3 A 6	1.105	定格容量(kVA) 45	43.5	一般用	2-925	-, 2 A-BD 30 T	-, -, なし	○
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 150 AS-3 A 6	2.480	定格容量(kVA) 150	135	一般用	2-926	2-38, J 08 C-UD	-, -, なし	○
振動ローラ	ボーマク ジャパン㈱	搭乗式・タンデム型	BW 80 AD-2	1.500	重量(t) 1.5	11.9	一般用	2-927	2-18, D 722-KB	-, -, なし	○
振動ローラ	ボーマク ジャパン㈱	搭乗式・タンデム型	BW 110 A-II	2.650	重量(t) 2.65	16.2	一般用	2-928	2-5, 3 LB 1	-, -, なし	○
振動ローラ	ボーマク ジャパン㈱	搭乗式・コンバインド型	BW 90 AC-2	1.670	重量(t) 1.67	11.9	一般用	2-929	2-18, D 722-KB	-, -, なし	○
振動ローラ	ボーマク ジャパン㈱	搭乗式・コンバインド型	BW 110 AC-II	2.500	重量(t) 2.4~2.5	16.2	一般用	2-930	2-5, 3 LB 1	-, -, なし	○
小型バックホウ (ミニホウ)	ヤンマー㈱	油圧式・クローラ型	Vio 10-2	0.990	平積(m³)/山積(m³) 0.020/0.028	8.6	一般用	2-931	2-46, 3 TNE 68	-, -, なし	○
小型バックホウ (ミニホウ)	ヤンマー㈱	油圧式・クローラ型	B 2-5	1.980	平積(m³)/山積(m³) 0.047/0.066	14.3	一般用	2-932	2-164, 3 TNV 76	-, -, なし	○
発動発電機	ヤンマー㈱	ディーゼルエンジン駆動	AG 13 SS	0.675	定格容量(kVA) 13	13.5	一般用	2-933	2-145, 3 TNV 84-G	-, -, なし	○
発動発電機	ヤンマー㈱	ディーゼルエンジン駆動	AG 15 SS	0.685	定格容量(kVA) 15	14.8	一般用	2-934	2-163, 3 TNV 88-G	-, -, なし	○
発動発電機	ヤンマー㈱	ディーゼルエンジン駆動	AG 45 SS	1.135	定格容量(kVA) 45	40.9	一般用	2-935	-, 4 TNV 98-G	-, -, なし	○
発動発電機	ヤンマー㈱	ディーゼルエンジン駆動	AG 60 SS	1.340	定格容量(kVA) 60	54.4	一般用	2-936	-, 4 TNV 106-G	-, -, なし	○

●お 知 ら せ●

排出ガス対策型エンジン変更一覧表 (平成14年9月)

認定 番号	申請者名	エンジン モデル名称	出力設定	定 格 点		最大トルク点		無負荷回転数		適 用
				出 力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最 高 (min ⁻¹)	最 低 (min ⁻¹)	
89	カミンスジャパン(株)	6BT5.9-C-A	高回転・高負荷	122.7	2,500	632.0	1,350	2,800	600	社名変更
			高回転・低負荷	69.8	2,500	333.0	1,350			
			低回転・高負荷	112.5	1,800	632.0	1,350			
			低回転・低負荷	62.1	1,800	333.0	1,350			
90	カミンスジャパン(株)	6BTA5.9-C-A	高回転・高負荷	129.4	2,500	699.0	1,300	2,800	600	社名変更
			高回転・低負荷	95.6	2,500	502.0	1,300			
			低回転・高負荷	120.9	1,800	699.0	1,300			
			低回転・低負荷	84.6	1,800	502.0	1,300			
129	カミンスジャパン(株)	4NBA3.9-C-A	高回転・高負荷	52.0	2,500	267.0	1,400	2,800	600	社名変更
			高回転・低負荷	31.2	2,500	152.0	1,500			
			低回転・高負荷	45.7	1,700	267.0	1,400			
			低回転・低負荷	26.4	1,700	152.0	1,500			
130	カミンスジャパン(株)	4BT3.9-C-A	高回転・高負荷	83.0	2,500	414.0	1,500	2,800	600	社名変更
			高回転・低負荷	44.9	2,500	232.0	1,500			
			低回転・高負荷	71.7	1,700	414.0	1,500			
			低回転・低負荷	39.6	1,700	232.0	1,500			
202	カミンスジャパン(株)	C8.3-C-T-A	高回転・高負荷	162.0	2,500	862.0	1,500	2,800	750	社名変更
			高回転・低負荷	111.0	2,500	638.0	1,500			
			低回転・高負荷	157.0	1,900	862.0	1,500			
			低回転・低負荷	111.0	1,900	638.0	1,500			
203	カミンスジャパン(株)	C8.3-C-TA-A	高回転・高負荷	189.0	2,200	1,110.0	1,500	2,500	750	社名変更
			高回転・低負荷	129.0	2,200	911.0	1,500			
			低回転・高負荷	201.0	2,000	1,110.0	1,500			
			低回転・低負荷	140.0	2,000	911.0	1,500			
204	カミンスジャパン(株)	M11-C-A	高回転・高負荷	238.0	2,100	1,443.0	1,300	2,450	700	社名変更
			高回転・低負荷	160.0	2,100	1,002.0	1,300			
			低回転・高負荷	230.0	1,700	1,443.0	1,300			
			低回転・低負荷	160.0	1,700	1,002.0	1,300			
205	カミンスジャパン(株)	M11-C-350A	仕様1	253.0	2,100	1,545.0	1,300	2,450	700	社名変更
206	カミンスジャパン(株)	N14-C-A	高回転・高負荷	260.0	2,100	2,009.0	1,400	2,400	780	社名変更
			高回転・低負荷	224.0	2,100	1,260.0	1,400			
			低回転・高負荷	260.0	1,800	2,009.0	1,400			
			低回転・低負荷	212.0	1,800	1,260.0	1,400			
270	カミンスジャパン(株)	B5.9-G-TA-A	高負荷設定	132.0	1,800	118.0	1,500	1,900	1,500	社名変更
			低負荷設定	99.0	1,800	83.0	1,500			
271	カミンスジャパン(株)	C8.3-G-T-A	高負荷設定	154.0	1,800	135.0	1,500	1,900	1,500	社名変更
			低負荷設定	127.0	1,800	103.0	1,500			
272	カミンスジャパン(株)	C8.3-G-TA-A	高負荷設定	207.0	1,800	180.0	1,500	1,900	1,500	社名変更
			低負荷設定	154.0	1,800	130.0	1,500			
273	カミンスジャパン(株)	C8.3-G-TAA-A	高負荷設定	236.0	1,800	203.0	1,500	1,900	1,500	社名変更
			低負荷設定	203.0	1,800	176.0	1,500			
274	カミンスジャパン(株)	M11-G-A	高負荷設定	272.0	1,800	224.0	1,500	1,900	1,500	社名変更
			低負荷設定	233.0	1,800	202.0	1,500			
281	カミンスジャパン(株)	B3.9-C-TA-A	高回転・高負荷	100.8	2,500	513.0	1,600	2,800	650	社名変更
			高回転・低負荷	69.0	2,500	341.0	1,400			
			低回転・高負荷	95.3	1,800	513.0	1,600			
			低回転・低負荷	61.6	1,800	341.0	1,400			
282	カミンスジャパン(株)	B5.9-C-TA-A	高回転・高負荷	149.3	2,500	850.0	1,300	2,800	650	社名変更
			高回転・低負荷	128.7	2,500	702.0	1,300			
			低回転・高負荷	150.5	2,200	850.0	1,300			
			低回転・低負荷	127.8	2,200	702.0	1,300			
349	カミンスジャパン(株)	C8.3-C-T-B	高負荷設定	129.0	1,850	927.0	1,200	2,150	850	社名変更
			低負荷設定	110.0	1,850	766.0	1,200			

●お 知 ら せ●

認定 番号	申請者名	エンジンモデル名称	出力設定	定 格 点		最大トルク点		無負荷回転数		適 用
				出 力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最 高 (min ⁻¹)	最 低 (min ⁻¹)	
373	カミンスジャパン(株)	C 8.3-C-TAA-A	高回転・高負荷	224.0	2,200	1,220.0	1,500	2,480	900	社名変更
			高回転・低負荷	172.0	2,200	878.0	1,500			
			低回転・高負荷	220.0	1,800	1,220.0	1,500			
			低回転・低負荷	157.0	1,800	878.0	1,500			
397	カミンスジャパン(株)	B 3.3-C-A	高回転・高負荷	54.4	2,600	249.0	1,400	2,900	650	社名変更
			高回転・低負荷	32.1	2,600	122.0	1,400			
			低回転・高負荷	44.9	1,800	249.0	1,400			
			低回転・低負荷	23.0	1,800	122.0	1,400			
398	カミンスジャパン(株)	B 3.3-C-T-A	高回転・高負荷	72.7	2,600	346.0	1,300	2,900	650	社名変更
			高回転・低負荷	45.3	2,600	222.0	1,300			
			低回転・高負荷	64.6	1,800	346.0	1,300			
			低回転・低負荷	39.1	1,800	222.0	1,300			
2-99	カミンスジャパン(株)	B 3.9-C-TAA-2 B	高回転・高負荷	74.4	2,200	441.0	1,300	2,400	700	社名変更
			高回転・低負荷	54.2	2,200	329.0	1,300			
			低回転・高負荷	74.4	1,800	441.0	1,300			
			低回転・低負荷	54.0	1,800	329.0	1,300			
2-100	カミンスジャパン(株)	B 5.9-C-TAA-2 A	高回転・高負荷	129.0	2,200	674.0	1,500	2,450	800	社名変更
			高回転・低負荷	92.0	2,200	486.0	1,500			
			低回転・高負荷	123.0	1,800	674.0	1,500			
			低回転・低負荷	87.0	1,800	486.0	1,500			
2-101	カミンスジャパン(株)	B 5.9-C-TAA-2 C	仕様 1	141.0	2,050	745.0	1,500	2,330	1,050	社名変更
			仕様 2	133.0	2,000	708.0	1,500			
2-102	カミンスジャパン(株)	C 8.3-C-TAA-2 A	高回転・高負荷	202.0	2,200	1,160.0	1,500	2,480	700	社名変更
			高回転・低負荷	125.0	2,200	766.0	1,500			
			低回転・高負荷	197.0	1,800	1,160.0	1,500			
			低回転・低負荷	127.0	1,800	766.0	1,500			
2-124	カミンスジャパン(株)	QSM 11-2 A	高回転・高負荷	321.0	2,100	1,898.0	1,400	2,350	600	社名変更
			高回転・低負荷	183.0	2,100	1,010.0	1,400			
			低回転・高負荷	318.0	1,800	1,898.0	1,400			
			低回転・低負荷	168.0	1,800	1,010.0	1,400			
2-125	カミンスジャパン(株)	QSX 15-2 A	高回転・高負荷	447.0	2,100	2,780.0	1,400	2,350	600	社名変更
			高回転・低負荷	261.0	2,100	1,573.0	1,400			
			低回転・高負荷	447.0	1,800	2,780.0	1,400			
			低回転・低負荷	261.0	1,800	1,573.0	1,400			
2-126	カミンスジャパン(株)	QSX 15-2 B	仕様 1	447.0	2,100	2,780.0	1,400	2,350	600	社名変更
			仕様 2	447.0	1,800	2,780.0	1,400			
2-149	カミンスジャパン(株)	QSL 9-2 A	高回転・高負荷	261.0	2,100	1,528.0	1,400	2,350	600	社名変更
			高回転・低負荷	186.0	2,100	1,050.0	1,400			
			低回転・高負荷	255.0	1,800	1,528.0	1,400			
			低回転・低負荷	175.0	1,800	1,050.0	1,400			
2-150	カミンスジャパン(株)	QSL 9-2 B	仕様 1	186.0	2,200	1,050.0	1,400	2,350	600	社名変更
2-145	ヤンマー(株)	3 TNV 84-G	高負荷設定	15.8	1,800	(13.2)	(1,500)	1,910	1,200	社名変更
			低負荷設定	13.8	1,800	(11.5)	(1,500)			
2-146	ヤンマー(株)	3 TNV 82 A	高回転・高負荷	22.8	3,000	89.0	1,000	3,200	850	社名変更
			高回転・低負荷	18.8	3,000	78.6	900			
			低回転・高負荷	17.4	2,000	89.0	1,000			
			低回転・低負荷	14.4	2,000	78.6	900			
2-163	ヤンマー(株)	3 TNV 88-G	高負荷設定	17.5	1,800	(14.6)	(1,500)	1,910	1,000	社名変更
			低負荷設定	14.8	1,800	(12.3)	(1,500)			
2-164	ヤンマー(株)	3 TNV 76	高回転・高負荷	18.4	3,000	68.0	2,000	3,290	800	社名変更
			高回転・低負荷	14.0	3,000	56.9	1,800			
			低回転・高負荷	14.2	2,000	68.0	2,000			
			低回転・低負荷	11.7	2,000	56.9	1,800			
2-165	ヤンマー(株)	3 TNV 84	高回転・高負荷	25.5	3,000	101.5	1,300	3,280	800	社名変更
			高回転・低負荷	21.5	3,000	81.8	1,300			
			低回転・高負荷	19.5	2,000	101.5	1,300			
			低回転・低負荷	16.8	2,000	81.8	1,300			

●お知らせ●

認定番号	申請者名	エンジン モデル名称	出力設定	定格点		最大トルク点		無負荷回転数		適用
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最高 (min ⁻¹)	最低 (min ⁻¹)	
2-166	ヤンマー (株)	3 TNV 88	高回転・高負荷	26.0	2,800	115.0	1,200	2,995	800	社名変更
			高回転・低負荷	22.1	2,800	89.5	1,680			
			低回転・高負荷	21.8	2,000	115.0	1,200			
			低回転・低負荷	18.1	2,000	89.5	1,680			
2-167	ヤンマー (株)	4 TNV 88	高回転・高負荷	36.4	3,000	156.5	1,000	3,250	800	社名変更
			高回転・低負荷	31.2	3,000	118.1	1,600			
			低回転・高負荷	29.5	2,000	156.5	1,000			
			低回転・低負荷	24.0	2,000	118.1	1,600			

排出ガス対策型建設機械変更一覧表 (平成14年9月)

機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	諸元	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号、型式	黒煙浄化装置認定番号、型式、方式	変更申請年月日	適用
油圧式杭圧入引抜機	機研製作所		SCU-500 M	20.500	圧入力(kN)/引抜力(kN) 980/1,070	223.6	一般用	2576	59, A-6 RB 1 T	-, 0, なし	平成14年6月24日	型式名変更
小型バックホウ (ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 17-2 B	1.270	平積(m ³)/山積(m ³) 0.03/0.05	11.8	一般用	20	43, 3 TNA 72	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
小型バックホウ (ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 22-2 B	2.150	平積(m ³)/山積(m ³) 0.05/0.066	13.2	一般用	128	45, 3 TNE 78 A	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
トラクタ ショベル	ヤンマー(株)	国産・ホイール型	V 1-1	0.970	バケット山積容量(m ³) 0.16	9.2	一般用	133	42, 3 TN 66	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 80 S-2	1.500	(kVA)	72.1	一般用	338	137, 4 T 112 TL	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 45 S-4	0.900	(kVA)	41.9	一般用	780	116, 4 TNE 98	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	クローラ型・油圧ダンブ式	C 80 R-2	8.000	積載重量(t)	132.4	一般用	913	24, H 07 C-TD	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	クローラ型・油圧ダンブ式	C 120 R	13.000	積載重量(t)	176.5	一般用	914	149, K 13 D -F	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	クローラ型・油圧ダンブ式	C 20 R	1.670	積載重量(t)	12.1	一般用	1649	43, 3 TNA 72	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	ホイール型・油圧ダンブ式	C 12 W	0.950	積載重量(t)	8.97	一般用	1650	42, 3 TN 66	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
トラクタ ショベル	ヤンマー(株)	国産・ホイール型	V 4-5	3.000	バケット山積容量(m ³) 0.50	27.2	一般用	1761	49, 3 TNE 84 T	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
トラクタ ショベル	ヤンマー(株)	国産・ホイール型	V 5	3.300	バケット山積容量(m ³) 0.60	27.2	一般用	1762	49, 3 TNE 84 T	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 13 S-5	0.520	定格容量(kVA)	13	一般用	1763	47, 3 TNE 84	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 15 S-5	0.530	定格容量(kVA)	15	一般用	1764	51, 3 TNE 88	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 20 S-5	0.590	定格容量(kVA)	20	一般用	1765	53, 4 TNE 88	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 25 S-5	0.600	定格容量(kVA)	25	一般用	1766	231, 4 TNE 88-R	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	クローラ型・油圧ダンブ式	C 50 R-2	4.600	積載重量(t)	73.6	一般用	1767	286, 4 TN 100 TL-F	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	クローラ型・油圧ダンブ式	C 60 R-2	6.370	積載重量(t)	95.6	一般用	1768	287, 4 T 122 TL-F	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
小型バックホウ (ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 4 U-1	3.500	平積(m ³)/山積(m ³) 0.09/0.11	20.6	一般用	2106	47, 3 TNE 84	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 60 S-3	1.100	定格容量(kVA)	60	一般用	2107	324, 4 TNE 106-A	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
バックホウ	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 7-3	7.750	平積(m ³)/山積(m ³) 0.21/0.28	41.9	一般用	2171	323, 4 TNV 98-EBX	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 125 S-3	2.210	定格容量(kVA)	125	一般用	2291	343, 6 G 110 T-A	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	YAG 150 S-3	2.450	定格容量(kVA)	150	一般用	2292	318, 6 G 127 T-A	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	クローラ型・油圧ダンブ式	C 50 R-3	4.900	積載重量(t)	67.6	一般用	2974	340, 4 TNE 106	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	AG 45 SS	1.120	定格容量(kVA)	45	一般用	3015	116, 4 TNE 98	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	AG 60 SS	1.330	定格容量(kVA)	60	一般用	3045	340, 4 TNE 106	-, 0, なし	平成14年6月20日	社名変更

●お知らせ●

機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	諸元	定格出力(kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号、型式	黒煙浄化装置認定番号、型式、方式	変更申請年月日	適用
バックホウ	石川島建機(株)	油圧式・クローラ型	80 NX 3	7.600	平積(m ³)/山積(m ³) 0.18	40.8	一般用	2-937	2, CC-4-JG 1	-,-,なし	平成 14 年 6 月 25 日	型式名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 20-2	1.960	平積(m ³)/山積(m ³) 0.05	13.3	一般用	2-159	2, 3 TNE 74	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 2 U-1	1.960	平積(m ³)/山積(m ³) 0.05	14	一般用	2-160	2, 3 TNE 74	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 3-3 A	2.980	平積(m ³)/山積(m ³) 0.06	18.4	一般用	2-163	2, 3 TNE 82 A-E	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 30-2	2.950	平積(m ³)/山積(m ³) 0.07	18.4	一般用	2-165	2, 3 TNE 82 A-E	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 35-2	3.300	平積(m ³)/山積(m ³) 0.09	18.4	一般用	2-168	2, 3 TNE 82 A-E	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 40-2	3.940	平積(m ³)/山積(m ³) 0.11	22.8	一般用	2-172	2, 3 TNE 88	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 50-2	4.760	平積(m ³)/山積(m ³) 0.12	27.9	一般用	2-177	2, 4 TNE 88	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 6-3	5.100	平積(m ³)/山積(m ³) 0.12	27.2	一般用	2-178	2, 4 TNE 88	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 6-3 A	5.100	平積(m ³)/山積(m ³) 0.12	27.2	一般用	2-179	2, 4 TNE 88	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
トラクタショベル	ヤンマー(株)	国産・ホイール型	V 2-2	1.740	バケット山積容量(m ³) 0.30	16.2	一般用	2-181	2, 3 TNE 82 A-E	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
特装運搬車	ヤンマー(株)	クローラ型・油圧ダンプ式	C 30 R-1	2.100	積載重量(t) 2.50	25.5	一般用	2-187	2, 3 TNE 88	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 15-2	1.500	平積(m ³)/山積(m ³) 0.04	8.5	一般用	2-475	2, 3 TNE 68	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	AG 20 SS	0.720	定格容量(kVA) 20.00	19.6	一般用	2-476	2, 4 TNE 88	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
発動発電機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン駆動	AG 25 SS	0.730	定格容量(kVA) 25.00	22.8	一般用	2-477	2, 4 TNE 88-R	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
小型バックホウ(ミニホウ)	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 27-2	2.650	平積(m ³)/山積(m ³) 0.06	16	一般用	2-658	2, 3 TNE 78 A-E	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
バックホウ	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 70	7.300	平積(m ³)/山積(m ³) 0.21	42	一般用	2-661	2, 4 TNE 98-EB	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
バックホウ	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	Vio 70-2	7.550	平積(m ³)/山積(m ³) 0.21	41.2	一般用	2-662	2, 4 TNE 98-EB	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
バックホウ	ヤンマー(株)	油圧式・クローラ型	B 7-5	7.750	平積(m ³)/山積(m ³) 0.21	41.2	一般用	2-663	2, 4 TNE 98-EB	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
トラクタショベル	ヤンマー(株)	国産・ホイール型	V 3-5	2.500	バケット山積容量(m ³) 0.40	21.3	一般用	2-664	2, 3 TNE 84-E	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
電気溶接機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン付	YW 300 S-2	0.395	定格電流(A) 270.00	15.1	一般用	2-775	2, 3 TNE 68-U	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更
電気溶接機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン付	YW 300 WS-2	0.395	定格電流(A) 270.00	15.1	一般用	2-776	2, 3 TNE 68-U	-,-,なし	平成 14 年 6 月 20 日	社名変更

●お 知 ら せ●

参考 排出ガス対策エンジン及び建設機械の認定
・指定状況

1. 排出ガス対策型建設機械指定状況(第2次基準値)

(平成14年9月現在)

機 種	既 定 指 分	今 回 申 請 分	指 定 後 の 合 計
(1)トンネル工専用	型式	型式	型式
ブルド - ザ			0
小型バックホウ			0
バックホウ	38	2	40
トラクタショベル	5		5
振動ローラ			0
コンクリート吹付機			0
ずり積機			0
ダンプトラック	4		4
ドリルジャンボ			0
ローディングショベル			0
坑内積込機			0
吹付機			0
コンクリートポンプ車			0
コンクリートスプレッド			0
コンクリートフィニッシャ			0
コンクリートレベラ			0
自走式コンベヤ			0
支保工建込機			0
坑内運搬車	1		1
高所作業車(リフト車)			0
小 計	48	2	50
(2)一般工専用			
ブルド - ザ	10	4	14
小型バックホウ	151	3	154
バックホウ	209	9	218
トラクタショベル	85	4	89
クローラクレール	10		10
ホイールクレール	11	2	13
バイプロハンマ	1		1
油圧式杭圧入引抜機		2	2
ロードローラ	7		7
タイヤローラ	14		14
振動ローラ	86	4	90
アスファルトフィニッシャ	57		57
空気圧縮機	34	2	36
発動発電機	80	8	88
ドラグライン及びクラムシュル	3		3
クローラドリル		1	1
ダンプトラック	12	1	13
モータグレッダ	1		1
自走式破砕機	7	3	10
可搬式破砕機	1		1
除雪ブレード			0
除雪ド - ザ			0
電気溶接機	25	1	26
投光機			0
特装運搬車	10		10
油圧パワーユニット			0
アースドリル	1		1
クローラ式アースオーガ		1	1
自走式土質改良機	2		2
高所作業車(リフト車)	6		6
全回転型オールケーシング掘削機			0
ゴムチップ材敷均機			0
路面安全溝切削機(グルーピング機械)			0
バイプロ用ウォータージェット			0
トラクタ(単体)			0

機 種	既 定 指 分	今 回 申 請 分	指 定 後 の 合 計
スタビライザ	2		2
泥上掘削機			0
自走式コンベヤ			0
自走式スクリーナ			0
可搬式スクリーナ	2		2
廃材積込機			0
コンクリート成型機械			0
草刈機	6	1	7
ボーリングマシン			0
タンピングローラ			0
超高圧ウォータージェット			0
オールケーシング掘削機			0
クローラ式杭打機			0
小口径管推進機			0
路面清掃車	1		1
トラッククレーン			0
種子吹付機			0
路面切削機	4	1	5
アンカードリル			0
ロータリ除雪車	0		0
起重機	1		1
コンクリートプレキサスプレッド			0
コンクリート成型養生機械			0
土砂圧送機			0
路面ヒータ			0
小 計	839	47	886
合 計	887	49	936

2. 排出ガス対策型エンジン認定状況(第2次基準値)

(平成14年9月現在)

	既 定 指 分	今 回 申 請 分	認 定 後 の 合 計
	型式	型式	型式
排出ガス対策型エンジン	167	27	194

3. 排出ガス対策型建設機械指定状況(第1次基準値)

(平成14年9月現在)

機 種	既 定 指 分	今 回 申 請 分	認 定 後 の 合 計
(1)トンネル工専用	型式	型式	型式
ブルド - ザ	2		2
小型バックホウ	1		1
バックホウ	125		125
トラクタショベル	44		44
振動ローラ	1		1
コンクリート吹付機	47	1	48
ずり積機	4		4
ダンプトラック	29		29
ドリルジャンボ	57		57
ローディングショベル	6		6
坑内積込機	1		1
吹付機	3		3
コンクリートポンプ車	1		1
コンクリートスプレッド	7		7
コンクリートフィニッシャ	5		5
コンクリートレベラ	4		4
自走式コンベヤ	1		1
支保工建込機	1		1
坑内運搬車			0
高所作業車(リフト車)	1		1
小 計	340	1	341

●お知らせ●

3. 排出ガス対策型建設機械指定状況(第1次基準値)

(平成14年9月現在)

機 種	既定 指 分	今 回 申 請 分	認定後の合計
(2)一般工事用			
ブルドーザ	99	2	101
小型バックホウ	341		341
バックホウ	645	7	652
トラックショベル	253	1	254
クローラクレーン	99		99
ホイールクレーン	50	1	51
バイプロハンマ	11		11
油圧式杭圧入引抜機	47	1	48
ロードローラ	24		24
タイヤローラ	69		69
振動ローラ	191		191
アスファルトフィニッシャー	139	1	140
空気圧縮機	122		122
発動発電機	166		166
ドラグライン及びクラムシエル	13		13
クローラドリル	28		28
ダンブトラック	8		8
モータグレーダ	12		12
自走式破碎機	49		49
可搬式破碎機	3	1	4
除雪グレーダ	2		2
除雪ドーザ	6		6
電気溶接機	54		54
投光機	1		1
特装運搬車	66		66
油圧パワーユニット	24	2	26
アースドリル	5		5
クローラ式アースオーガ	13	1	14
自走式土質改良機	5	1	6
高所作業車(リフト車)	25	1	26
全回転型オールケーシング掘削機	36	3	39
ゴムチップ材敷均機	1		1
路面安全溝切削機(グルーピング機械)	1		1
パイプ用ウォータージェット	14		14
トラック(単体)	2		2
スタビライザ	1		1
泥上掘削機	1		1
自走式コンベヤ	1		1
自走式スクリーン	4		4
可搬式スクリーン	6		6
廃材積込機械	1		1
コンクリート成型機械	6		6
草刈機	7		7
ボーリングマシン	2		2
タンピングローラ	3		3
超高圧ウォータージェット	2		2
オールケーシング掘削機	2		2
クローラ式杭打機	2		2
小口径管推進機	8		8
路面清掃車	2		2
トラッククレーン	2		2
種子吹付機械	1		1
路面切削機	5		5
アンカードリル	1		1
ロータリ除雪車	17	1	18
超重機	1		1
コンクリートブレイサスプレッド	1		1
コンクリート成型養生機械	1		1
土砂圧送機	2		2

機 種	既定 指 分	今 回 申 請 分	認定後の合計
路面ヒータ	2		2
小 計	2,705	23	2,728
合 計	3,045	24	3,069

4. 排出ガス対策型エンジン認定状況(第1次基準値)

(平成14年9月現在)

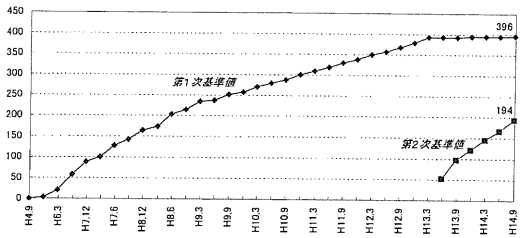
	既定 認 分	今 回 申 請 分	認定後の合計
排出ガス対策型エンジン	型式 395	型式 1	型式 396

5. 排出ガス対策型黒煙浄化装置認定状況

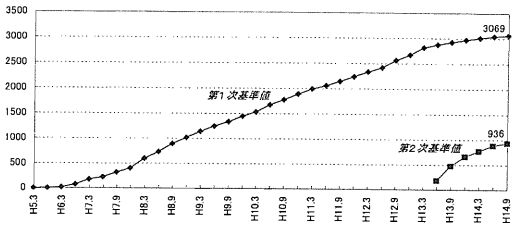
(平成14年9月現在)

	既定 認 分	今 回 申 請 分	認定後の合計
排出ガス対策型黒煙浄化装置	型式 90	型式 8	型式 98

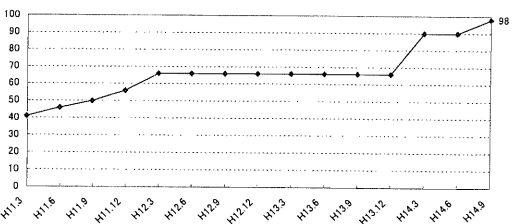
6. 認定、指定型式数推移



図一 排出ガス対策型エンジン認定型式数



図二 排出ガス対策型建設機械指定型式数 (含トンネル工事用)



図三 排出ガス対策型黒煙浄化装置指定型式数

…行事一覧…

2002年(平成14年)9月1日～30日

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日:9月11日(水)

出席者:橋元和男委員長ほか27名
議題:①平成14年11月号(第633号)原稿内容の検討・割付 ②平成15年2月号(第636号)の計画

■建設経済調査委員会

月 日:9月11日(水)

出席者:高井照治委員長ほか6名
議題:10月号以降の課題検討

■新機種調査委員会

月 日:9月11日(水)

出席者:渡部 務委員長ほか5名
議題:①新機種情報について検討・選定作業 ②技術交流討議 ③ページ余白の利用について

■新工法調査委員会

月 日:9月18日(水)

出席者:荒井政男委員長ほか9名
議題:新工法調査表審議

機械部会

■油脂技術委員会小幹事会

月 日:9月2日(月)

出席者:大川 聡委員長ほか1名
議題:燃料講演会開催に関する検討

■C規格原案作成委員会

月 日:9月4日(水)

出席者:松本 毅委員長ほか11名
議題:①C規格原案作成方法について ②日程計画について ③作成上の問題点について

■トンネル機械技術委員会ホームページ分科会

月 日:9月10日(火)

出席者:田中雄次分科会長ほか4名
議題:①幹事会報告 ②シールド用語集の見直し ③ホームページ分科会状況報告

■路盤・舗装機械技術委員会安全対策分科会

月 日:9月10日(火)

出席者:小栗賢一分科会長ほか8名
議題:①絵で見る安全マニュアル<道路編>改訂について ②安全C規格原案作成について ③安全対策の今後の普及促進方策について

■仮設工事用エレベータ分科会

月 日:9月11日(水)

出席者:河西正吾分科会長ほか5名
議題:①第5章2～3仮設エレベータの据付け計画及び基礎に関する執筆原稿の討議・見直し ②執筆に関する用語の統一について

■トンネル機械技術委員会廃棄物処理分科会

月 日:9月11日(水)

出席者:森田芳樹分科会長ほか6名
議題:①汚泥処理技術の調査結果の審議 ②汚泥処理技術追加調査項目について ③報告書のまとめ方について

■トンネル機械技術委員会IT分科会

月 日:9月13日(金)

出席者:安川良博分科会長ほか5名
議題:①IT分科会上半期活動報告書 ②prEN 1211の翻訳作業の再分担について

■機械部会運営連絡会

月 日:9月17日(火)

出席者:高松武彦委員長ほか4名
議題:①平成14年度上半期活動報告書審議 ②平成14年度下半期活動計画について ③C規格原案作成スケジュールについて

■除雪機械技術委員会幹事会

月 日:9月17日(火)

出席者:熊谷元伸委員長ほか4名
議題:除雪機械に対するアンケート整理

■自走式建設リサイクル機械分科会

月 日:9月17日(火)

出席者:森谷幸雄分科会長ほか4名
議題:①自走式建設リサイクル機械用語の修正版の内容説明 ②グリーン購入法提案書修正箇所について

■定置式クレーン分科会

月 日:9月18日(金)

出席者:三浦 拓分科会長ほか10名
議題:①「クライミングクレーンプランニング百科」の見直し ②タワークレーン用語 JCMAS案の見直し

■コンクリート機械技術委員会

月 日:9月18日(水)

出席者:大村高慶委員長ほか11名
議題:①コンクリートポンプの試験方法 JCMAS最終案報告 ②コンクリート機械統計データについて ③機械部会上半期活動報告 ④コンクリートポンプの設計製造に関するガイドラインについて ⑤振動機のJIS改訂作業 ⑥コンクリートポン

プ、吹付け機、ディストリビュータのC規格作成

■機械整備技術委員会

月 日:9月18日(水)

出席者:吉田弘喜委員長ほか9名
議題:①機械部会幹事会報告 ②機関誌原稿検討 ③建設機械整備ハンドブック改訂について ④補修塗装用水溶性塗料の現場実演

■機械部会幹事会

月 日:9月19日(木)

出席者:高松武彦部会長ほか18名
議題:①平成14年度上半期活動報告について ②平成14年度下半期活動計画について ③C規格原案作成計画について

■建築生産機械技術委員会

月 日:9月20日(金)

出席者:角山雅計分科会長ほか13名
議題:アサヒビール神奈川工場ゼロエミッション見学会

施工技術部会

■大深度地下空間施工技術委員会

月 日:9月3日(火)

出席者:久保和幸幹事ほか5名
議題:情報化施工委員会の今後の進め方

■大深度地下空間施工技術委員会

月 日:9月19日(木)

出席者:清水英治委員長ほか23名
議題:技術発表「上向きシールドについて」質疑応答

■大深度地下空間施工技術委員会幹事会

月 日:9月19日(木)

出席者:清水英治幹事長ほか11名
議題:①今後の委員会活動について ②次回の技術発表課題の審議

■運営連絡会

月 日:9月19日(木)

出席者:梅田亮栄部会長ほか4名
議題:今後の部会運営について

業種別部会

■製造業部会小幹事会

月 日:9月12日(木)

出席者:溝口孝遠幹事長ほか3名
議題:①CONET 2003対応について ②建機遠隔稼働管理システムについて

■建設業部会幹事会

月 日:9月20日(金)

出席者:西上雅朗部会長ほか26名
議題:①平成14年度上半期事業報告(案)について ②見学会につ

いて ③ワーキンググループ上半期活動実績、下半期活動予定の報告 ④来期以降のワーキンググループの方向性について ⑤連絡事項

… 支部行事一覧 …

北海道支部

■建設機械施工技術検定実地試験

月 日：9月6日(金)～8日(日)
場 所：①石狩市・日立建機教習センター北海道教習所 ②北広島市・コマツ教習所北海道センター

受 験 者：1級121名，2級657名

■第6回施工技術検定委員会

月 日：9月9日(月)
出 席 者：国分政幸委員長ほか3名
議 題：建設機械施工技術検定実地試験結果の取りまとめ及び報告

■第1回技術委員会

月 日：9月27日(金)
出 席 者：堺 実委員長ほか9名
議 題：除雪機械技術講習会の実施方法と教材等を協議

東北支部

■機械第一・建設部合同部会

(リースレンタル拡大分科会として開催)
月 日：9月3日(火)
出 席 者：石井嘉一リース分科会長ほか13名
議 題：①リースレンタル業のリスクマネジメントについて ②低騒音型建設機械「みなし機械」について

■除雪講習委員会

月 日：9月9日(月)
出 席 者：山崎 晃除雪部会長ほか2名
議 題：東北地方整備局委員会で除雪講習会計画について説明

■支部創立50周年記念事業福島地区会員懇談会

月 日：9月11日(木)
出 席 者：岩本忠和災害対策機械部会長ほか8社，9名
内 容：①支部活動の概要 ②支部今後の展望と課題について

■支部創立50周年記念事業山形地区会員懇談会

月 日：9月12日(金)
出 席 者：丹野光正広報部会長ほか11社，11名

内 容：①支部活動の概要 ②支部今後の展望と課題について

■除雪部会

月 日：9月13日(金)
出 席 者：山崎 晃部会長ほか11名
議 題：除雪講習会計画・テキスト編集について

■広報部会

月 日：9月24日(火)
出 席 者：丹野光正部会長ほか5名
議 題：①134号支部だより編集計画について ②現場見学会について

北陸支部

■建設機械施工技術検定実地試験

①新潟会場
月 日：9月3日(火)～5日(木)
場 所：コベルコ建機新潟教習センター

受 験 者：1級56名，2級274名

②小松会場

月 日：9月18日(水)～19日(木)
場 所：コマツ教習所粟津センター
受 験 者：1級52名，2級157名

■支部40周年記念座談会

月 日：9月12日(木)
場 所：新潟東映ホテル
出 席 者：和田 惇支部長ほか6名
議 題：改革の時代に対応する協会活動を考える

■建設機械整備技術委員会

月 日：9月30日(月)
出 席 者：上杉修二委員長17名
議 題：建設機械整備標準作業工数表(除雪機械編)の改訂について

中部支部

■建設機械施工技術検定実地試験

月 日：9月2日(月)～5日(木)
場 所：刈谷市・住友建機名古屋技術研修所
受 験 者：1級94名，2級333名

■中部地方整備局防災訓練

月 日：9月3日(火)
出 席 者：植村 靖災害対策部会委員ほか連絡担当者14名
内 容：中部地方整備局との協定に基づき情報伝達等の連携訓練に参加

■技術部会

月 日：9月13日(金)
出 席 者：安藤 剛副部会長ほか3名
議 題：支部ホームページに掲載する技術情報について

■広報部会

月 日：9月27日(金)
出 席 者：石丸俊明部会長ほか10名

議 題：支部だより第62号編集会議

関西支部

■建設機械施工実地検定試験

月 日：9月3日(火)～6日(金)
場 所：明石試験場及び小野試験場
受 験 者：1級213名，2級559名

■橋梁施工技術報告会

月 日：9月3日(火)
場 所：建設交流館
参 加 者：81名

演 題：①プレキャスト型枠工法による高橋脚の急速化施工(丹波綾部道路乙味川橋工事) ②駒瀬川橋梁への新技術の現場適用一エアキャストを使用した送り出し工法(第二東名高速道路駒瀬川橋工事) ③中野高架橋(波形鋼板ウェブPC箱桁)の設計・施工報告(中野工区PC桁工事) ④大型クレーンによる一括架設工法一1,200tクローラクレーンによる一括架設(京都第二環状道路川北高架橋西上部工事) ⑤橋梁保全の現状について

■トンネル換気分科会見学会

月 日：9月9日(月)～10日(火)
出 席 者：村田栄作分科会長ほか9名
見 学 先：②南但馬トンネル換気設備の年点検業務に伴うJFの視察 ②豊岡管内トンネル換気設備の視察

■ホームページ編集委員会

月 日：9月11日(水)
出 席 者：藤目正敏委員長ほか4名
議 題：トップページ3案の比較評価及び構成内容検討

■建設技術展2002近畿出展実行委員会

月 日：9月12日(木)
出 席 者：森 哲士委員長ほか13名
議 題：出展企画書の内容検討会議

■磨耗対策委員会

月 日：9月17日(火)
出 席 者：建山和由委員長ほか6名
議 題：①ローラカッタの負荷・磨耗検知システム(講師：(株)大林組・上田尚輝) ②磨耗に関する文献調査

■第35回建設施工映画会

月 日：9月18日(水)
場 所：建設交流館グリーンホール
参 加 者：53名
内 容：「日本の建設機械化施工一土工/地盤改良/浚渫・埋立」ほか9編

■広報部会編集会議

月 日：9月19日(木)

出席者：五十嵐孝平出版班長ほか6名

議題：JCMA 関西（第82号）の編集について

■広報部会

月 日：9月19日（木）

出席者：名竹利行部会長ほか7名

議題：平成14年度部会活動の取り組み及び役割分担について

■水門技術委員会

月 日：9月25日（水）

出席者：羽田靖人委員長ほか26名

議題：①制御回路のPC化 ②運転操作トラブル時の対応マニュアル ③外注製作品の品質向上 ④技術トピックス照会

■積雪寒冷地域交通対策分科会

月 日：9月30日（月）

出席者：深堀賢久分科会長ほか14名

議題：①幹事長・分科会長の交代について ②消融雪の現状と課題について ③メーカー各社技術説明（分科会構成メーカー各社） ④平成14年度の活動計画について

中国支部

■映画会「最近の機械化施工」

月 日：9月4日（水）

場 所：広島 YMCA

参加者：103名

内容：「煙突解体システム」ほか9編

■建設機械施工技術検定実地試験

①広島会場

月 日：9月6日（金）～11日（水）

場 所：コベルコ建機広島教習センター

受験者：1級75名、2級249名

②島根会場

月 日：9月8日（日）～10日（火）

場 所：原商、宍道

受験者：1級21名、2級128名

■中国地方建設技術開発交流会島根会場

月 日：9月10日（火）

場 所：ビッグハート出雲

参加者：250名（当協会より34名）

内容：基調講演会他13課題。当協会会員、中国電力からの発表課題「石炭灰を使った吹付けコンクリートの特性について」

■中国地方建設技術開発交流会広島会場

月 日：9月26日（木）

場 所：メルパルク HIROSHIMA

参加者：290名（当協会より24名）

内容：基調講演会他13課題。当協会会員、ハザマからの発表課題「自動車専用道路トンネルの活線改築工法」

■「みる・きく・ふれる国土建設フェア2002」

月 日：9月27日（金）～28日（土）

場 所：広島グリーンアリーナ

参加者：10,200名

出展社：行政機関11機関、民間団体26団体（民間企業103社）、道の駅：6駅、当協会会員より出展「石炭灰の有効利用」（中国電力）、「浮体模造机上ゲート」（開成工業）

四国支部

■実地試験監督者会議

月 日：9月3日（火）

出席者：小松修夫委員長ほか9名

議題：①実地試験実施要領について ②採点要領について

■見学会

月 日：9月4日（水）

見学先：「2002 NEW 環境展」（大阪会場）

参加者：22名

■建設機械施工技術検定実地試験

月 日：9月12日（木）～13日（金）

場 所：善通寺・日立建機善通寺営業所

受験者：1級85名、2級320名

■技術部会幹事会

月 日：9月19日（木）

出席者：鎌田勝美部会幹事長ほか3名

議題：環境に関する講習会の実施内容の検討

九州支部

■コンサルタント委員会

月 日：9月4日（水）

出席者：吉竹正致委員長ほか9名

議題：機械設備設計時のチェックリスト作成作業（ゲート及びポンプ設備）

■橋梁・防錆委員会

月 日：9月9日（月）

出席者：瀬戸口忠臣委員長ほか6名

議題：①橋梁・防錆関連についての最近の話題 ②委員会行事の進め方について

■第6回企画委員会

月 日：9月25日（水）

出席者：相川 亮委員長ほか8名

議題：(1)支部行事の推進について ①建設機械施工技術検定実地試験実施状況の報告 ②九州建設技術フェア in 北九州の来場予定者数の確認及び発表会の司会者・時計係選任の件 ③建設機械施工技術研修の講師・監督員依頼の件 ④施工技術報告会参加申込み状況の報告 ⑤新機種展示会セミナーの申込みの件 ⑥支部広報パンフレット作成の件 (2)その他 ①レンタル業部会の本部・支部合同会議の件 ②研修本部会議の件 ③理事会開催の件

●お知らせ●

製造事業所の皆様へ

— 経済産業省 —

経済産業省では、工業統計調査を平成14年12月31日現在で実施します。

この調査は、製造業を営む事業所を対象として、その活動実態を明らかにすることを目的として調査します。調査結果は、国や地方公共団体の行政施策の重要な基礎資料として利用されるとともに、大学や民間の研究機関等においても広く利用されているところです。

皆様から提出していただく調査票については、統計法に基づき調査内容の秘密は厳守されますので、正確なご記入をお願いいたします。

編集後記

アジア大会におけるサッカー日本代表チーム、2004年開催のアテネオリンピックに備えて年齢21歳以下で編成されたばかりの新チームであったが、彼等の活躍には目を見張るものがあった。ブロック予選リーグ3試合と決勝トーナメント3試合の合計6戦で、最後の決勝戦だけは惜しくもイランに1-2で敗れたが見事「銀メダル」を獲得した。

粗削りでイージーミスも多いが守勢の時間帯は良く耐え、チャンスでは互いのアイコンタクトで一気に攻め上がる戦略性が感じられ、一戦ごとにチームが成長していく状況、過程が良く解り、非常に興味深くテレビ観戦することができた。今後さらに国際マッチを経験していくことにより素晴らしいチームになる予感がする。

今大会でアフガニスタン代表サッカーチームが着用していた真紅のユニフォームは日本からのプレゼントとの報道に接したが、これにはとても感動した。

ようやく内戦が終り、その日一日を生きるために精一杯の彼等がよく参加してくれたこと、そのチームに日本がユニフォームをプレゼントしたと言うこの話、心にジーンとききました。この友情は彼等も一生忘れることは無いだろうし、このような形での国際貢献もなかなかいいものだと思います。

さて、今月号にご寄稿いただいた報文は、土砂採取大土工における破碎・搬送設備の総合運転監視システムの紹介として「大規模連続土工のシステムインテグレーション」、新北九州空港連絡橋工事における「大型起重機船による大ブロック一括架設」、さらに、鉄道に近接した道路トンネルの作業基地の築造工事例として「TULIP工法を用いた先行支保工の施工」、また、福岡地区の飲料水生産設備建設工事の紹介として「海水浸透取水方式による淡水化プラント施設の概要」を掲載させていただきました。

さらにシステムや機械の開発に関しては、「盛土転圧情報化施工管理システム」、「プラスチック焼結体エレメントを用いたトンネル工用集塵機の開発」、「ラバーシリンダ式高圧水発生方式によるウォータージェットはつり工法の開発」を掲載させていただきました。

また、巻頭言には独立行政法人土木研究所の田中理事にご執筆いただきました。

ご執筆いただいた皆様には決算時期等でご多忙の中、ご協力賜りましたこと、誠にありがたく、厚く御礼申し上げます。

有り難うございました。

(門田・渡辺)

機関誌編集委員会

編集顧問

浅井新一郎	石川 正夫
今岡 亮司	上東 公民
岡崎 治義	加納研之助
桑垣 悦夫	後藤 勇
新開 節治	高田 邦彦
田中 康之	田中 康順
塚原 重美	寺島 旭
中岡 智信	中島 英輔
中野 俊次	本田 宜史
両角 常美	渡邊 和夫

編集委員長

橋元 和男

編集委員

久保 和幸	国土交通省
小幡 宏	国土交通省
池田 哲郎	国土交通省
窪 豊則	農林水産省
江藤 祐昭	原子力安全保安院
本多 明	日本鉄道建設公団
軍記 伸一	日本道路公団
門田 誠治	首都高速道路公団
坂本 光重	本州四国連絡橋公団
山崎 劭	水資源開発公団
高村 和典	日本下水道事業団
吉村 豊	電源開発
渡辺 博明	大林組
土井 重孝	鹿島
橋本 弘章	川崎重工
岩本雄二郎	熊谷組
矢仲徹太郎	コベルコ建機
金津 守	コマツ
奥山 信博	清水建設
山口久一郎	新キャピラー三菱
増子 文典	大成建設
星野 春夫	竹中工務店
加藤 謙	東亜建設工業
境 寿彦	日本国土開発
齊藤 徹	日本鋪道
館岡 潤仁	ハザマ
緒方浩二郎	日立建機

12月号予告

- ・岩盤対応型大口径シールドマシンによる海底トンネルの施工—志賀原子力発電所2号機放水路工事—
- ・大型重機による大規模岩盤掘削—志賀原子力発電所2号機基礎掘削工事—
- ・中国横断自動車道浜田東ジャンクション桁撤去工事—ユニットキャリア及びデッキリフトによる桁撤去工事—
- ・反射法地震探査による切羽前方探査—三次元 TSP システムの現場への適用—
- ・発破を用いないトンネル切羽前方地質探査法 (SSRT)
- ・画像処理を用いた工事前接警戒自動監視システム
- ・小断面トンネル専用覆工コンクリート切削機の開発
- ・最終処分場遮水機能検査システム「s-Can light」の開発—安全かつ信頼性の高い最終処分場を目指して—

No.633 「建設の機械化」 2002年11月号

(定価) 1部840円(本体800円)
年間購読料9,000円

平成14年11月20日印刷

平成14年11月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 玉光弘明

印刷所 株式会社 技報堂

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

電話 (03) 3433-1501; FAX (03) 3432-0289; <http://www.jcmanet.or.jp/>

施工技術総合研究所	〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154	電話 (0545) 35-0212
北海道支部	〒060-0003 札幌市中央区北三条西 2-8	電話 (011) 231-4428
東北支部	〒980-0802 仙台市青葉区二日町 16-1	電話 (022) 222-3915
北陸支部	〒951-8131 新潟市白山浦 1-614-5	電話 (025) 232-0160
中部支部	〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26	電話 (052) 241-2394
関西支部	〒540-0012 大阪市中央区谷町 1-3-27	電話 (06) 6941-8845
中国支部	〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22	電話 (082) 221-6841
四国支部	〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22	電話 (087) 821-8074
九州支部	〒810-0041 福岡市中央区大名 1-12-56	電話 (092) 741-9380