

HIGH QUALITY THE SECONDARY COVERING WORK

高品質二次覆工システム

 **岐阜工業株式会社**
GIFU INDUSTRY CO., LTD.

本社 Head Office 〒501-0304
岐阜県瑞穂市田之上 811 番地
811, Tanokami, Mizuho City, Gifu, 501-0304, Japan
URL <http://www.gifukogyo.co.jp/>
経営企画部：TEL <058>257-1000 (代) FAX <058>257-1013

巣南工場 Sunami Factory 〒501-0305 岐阜県瑞穂市宮田三舞越 199 番地
199, Miyadensanmaikoshi, Mizuho City, Gifu, 501-0305, Japan
営業部：TEL <058>257-1001 FAX <058>257-1011
技術部：TEL <058>257-1002 FAX <058>257-1012

木曾屋工場 Kisoya Factory 〒501-1316 岐阜県揖斐郡揖斐川町谷汲木曾屋字馬倉 928
928, Umakura, TanigumiKisoya, Ibigawa, Ibi, Gifu, 501-1316, Japan
製造部：TEL <0585>56-0066 FAX <0585>56-0067
品質保証室：TEL <0585>55-2200 FAX <0585>55-2733
A P 事業部、鉄道・車輛部：
TEL <0585>56-0091 FAX <0585>56-0092

東京支店 Tokyo Branch 〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目12番2号 朝日ビルディング6階
6F, Asahi Bldg, 3-12-2, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo, 103-0027, Japan
TEL<03>5542-1475 FAX<03>5542-1975

仙台営業所 Sendai Office 〒989-2421 宮城県岩沼市下野郷字菱沼 84 番 41 2 階
2F, 84-41, Hishinuma, Aza Shimonogo, Iwanuma City, Miyagi, 989-2421, Japan
TEL <022>329-4361 FAX <022>329-4362

九州営業所 Kyushu Office 〒833-0002 福岡県筑後市前津 97-1
97-1, Maezu, Chikugo City, Fukuoka, 833-0002, Japan
TEL<0942>27-6113 FAX<0942>27-6223

千歳営業所 Chitose Office 〒066-0077 北海道千歳市上長都1番地15
1-15, Kamiosatsu, Chitose City, Hokkaido, 066-0077, Japan
TEL<0123>27-3638 FAX<0123>27-3944



 **岐阜工業株式会社**
GIFU INDUSTRY CO., LTD.

新たな創造と技術を期して、建設工事用機材の 最先端を拓く GIFU INDUSTRY

はじめに

NATM施工が安定期を迎えた昭和60年頃から、弊社はその社会背景を踏まえてトンネル覆工の効率化を加速させるためのワンマンコントロール(全自動化セントル)の開発に取り組み始めました。平成に入り、その開発過程で生まれた省人化、省力化をテーマとした単一システム製品を業界にご提供でき、各方面で高い評価を得ました。代表的なシステムとしてはコンクリート配管切替装置、自動ケレン装置、バイブレータシステム等があります。平成11年に発生したトンネル覆工コンクリートの剥落事故を機に品質が帰着され「品質向上」に寄与するシステム作り、現在は力を注いでおります。

今後も時代の要請と共に一層技術開発に努めてまいります。

ここでは、これまでに皆様に広く利用していただいているシステムと、現在注目されていますシステムを紹介させていただきます。

目次 Contents

3 コンクリート締固めシステム

1. 引抜きバイブレータシステム
2. 伸縮式バイブレータシステム
3. センサー付バイブレータシステム
4. フロートバイブレータシステム
5. 移動式バイブレータシステム
6. ロボットバイブレータシステム
7. 自動バイブレータシステム

7 コンクリート打設システム

1. エレファントノズルシステム
2. コンクリート配管切替装置システム(CPCシステム)
3. 油圧開閉式打設孔システム
4. 自動妻枠セットシステム(油圧式鋼製伸縮妻板)

10 コンクリート充填管理システム

1. コンクリート圧力検知センサー
2. コンクリート充填感知センサー
3. コンクリート打設高さ感知センサー

11 セントル操作システム

1. 電動ジャッキシステム/電動横送りジャッキシステム
2. 油圧ジャッキシステム/油圧横送りジャッキシステム
3. サイドフォーム・インバートフォーム油圧セットシステム
4. ロック式特殊ジャッキシステム
5. 遠隔操作システム(ケーブル式・光リモコン式)

12 その他のシステム

1. 自動ケレン装置(ベルト式)
2. 伸縮格納式クラック誘発目地
3. ラップ側クラック防止センサー
4. 面状発熱体
5. シートルーダー
6. 剥離材ポンプシステム/塗布システム
7. 洗浄システム

14 コンクリート養生システム

1. バルーン台車

GIFU INDUSTRY pioneering the highest technology of machines for construction work, determined to establish new creation and technology.

PREFACE

We had advanced the development of full automation formwork with one-man control system to accelerate the efficiency improvement of tunnel construction work based on the social background in around 1985 when the NATM construction came the stability period. Entering '1990's, we were able to obtain a high evaluation from various industrial fields by having offered the single system product based with the mechanization and the labor saving as the theme which had resulted in the development process to this industrial field. The typical system includes the Concrete Piping Changer System (CPC System), the Automatic Cleaning Machine, Vibrator System and others. The quality was reviewed from a concrete sudden fall accident of present tunnel which had been caused in 1999, and we are devoting our energies to the creation of system which can contribute to "Quality Improvement" now. We will try the technology to develop further with the demand in the age in the future. We will introduce the system been widely used up to now by everybody and the system being paid attention now here.

3 CONCRETE COMPACTION SYSTEM

1. Pulling-out Vibrator System
2. Elastic Vibrator System
3. Vibrator with Sensor System
4. Float Vibrator System
5. Removing Vibrator System
6. Robot Vibrator System
7. Automatic Vibrator System

7 CONCRETE LINING SYSTEM

1. Elephant Nozzle System
2. Concrete Piping Changer System (CPC System)
3. Oil Hydraulic Open/Close Type Concrete Nozzle System
4. Automatic Bulk Head Flange Setting System (Oil Hydraulic Elastic Bulk Head Steel Flange)

10 CONCRETE FILLING CONTROL SYSTEM

1. Concrete Pressure Sensor
2. Concrete Filling Sensor
3. Concrete Lining Height Sensor

11 FORMWORK OPERATION SYSTEM

1. Electric Power Jack System/ Electric Power Traversing Jack System
2. Oil Hydraulic Jack System/ Oil Hydraulic Traversing Jack System
3. Side Form/Invert Form Oil Hydraulic Setting System
4. Lock-Type Special Jack System
5. Remote Control System (Cable-Type & Infrared-Type)

12 OTHERS

1. Automatic Cleaning Machine (Belt-Type)
2. Elastic Storage-Type Crack Releasing Joint Flange
3. Lap Side Crack Prevention Sensor
4. Film Heater
5. Sheet Winder
6. Separating Agent Pumping System/ Separating Applying System
7. Washing System

14 CONCRETE CURING SYSTEM

1. Balloon Wagon

コンクリート締固めシステム

1 引抜きバイブレータシステム Pulling-out Vibrator System

従来の二次覆工コンクリート施工の特にトンネルのクラウン部では、天端吹上げ方式によるコンクリート打設のため、充填性に問題があり、均一な締固め作業が不完全で、同時に峽隘部での苦渋作業が強いられてきました。これを改善するために開発されたのが引抜きバイブレータシステムです。クラウン部での充填作業の向上を図り、高品質な打設コンクリートの施工を実現しました。

The concrete lining construction of the secondary covering work in the past especially had the problem in the filling at the crown part of the tunnel because of concrete lining by the blowing up method to the crown part, and uniform compaction work was imperfect, and the bitterness work in the valley part had been compelled at the same time. The pulling-out vibrator system was developed to improve it. It aimed at the improvement of the filling work with crown part, and achieved the construction of high-quality lining concrete.



接続パイプ式引抜きバイブレータ
Connection Pipe Type



長尺パイプ式引抜きバイブレータ
Long Pipe Type



リール式引抜きバイブレータ (鉄筋無し)
Reel Type (in case of there are no reinforcing bars)



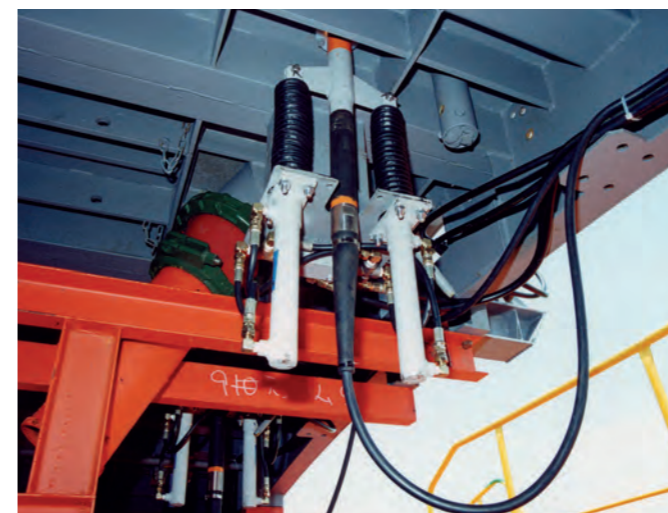
リール式引抜きバイブレータ (鉄筋区間)
Reel Type (in case of there are reinforcing bars)

コンクリート締固めシステム

2 伸縮式バイブレータシステム Elastic Vibrator System

特にこのシステムはコンクリート巻厚の少ない覆工で、高周波バイブレータを手動で利用できない部分に大きな威力を発揮します。鋼製型枠の表面から挿入する特殊な高周波棒状バイブレータは、型枠表面に埋設したコンクリートセンサーでコンクリートの充填状況に応じて自動の断続作動で締固めを行います。又、この高周波棒状バイブレータに油圧シリンダーを装備すると、その伸縮作動を遠隔操作できます。

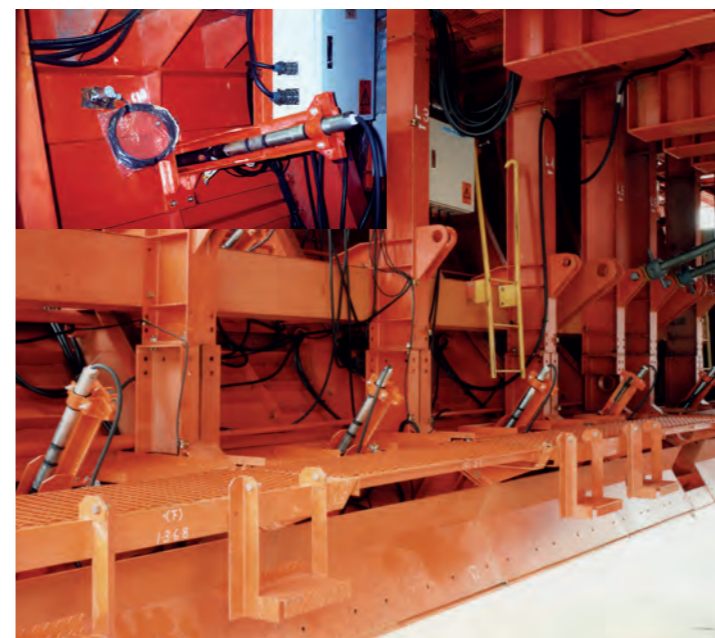
Especially, this system demonstrates big powers for tunnel construction that the concrete thickness is a little, and for the part where the high cycle vibrator cannot be used manually. The special high cycle bar vibrator inserted from the surface of the steel formwork performs the concrete compaction by the automatic intermission operation according to the concrete filling situation with the concrete sensor put in the surface of the formwork. Moreover, the expansion and contraction motion can be operated remotely by equipping this high cycle bar vibrator with the oil hydraulic cylinder.



遠隔操作式伸縮バイブレータ
Remote-Controlled Elastic Vibrator



手動式伸縮バイブレータ
Manual Elastic Vibrator



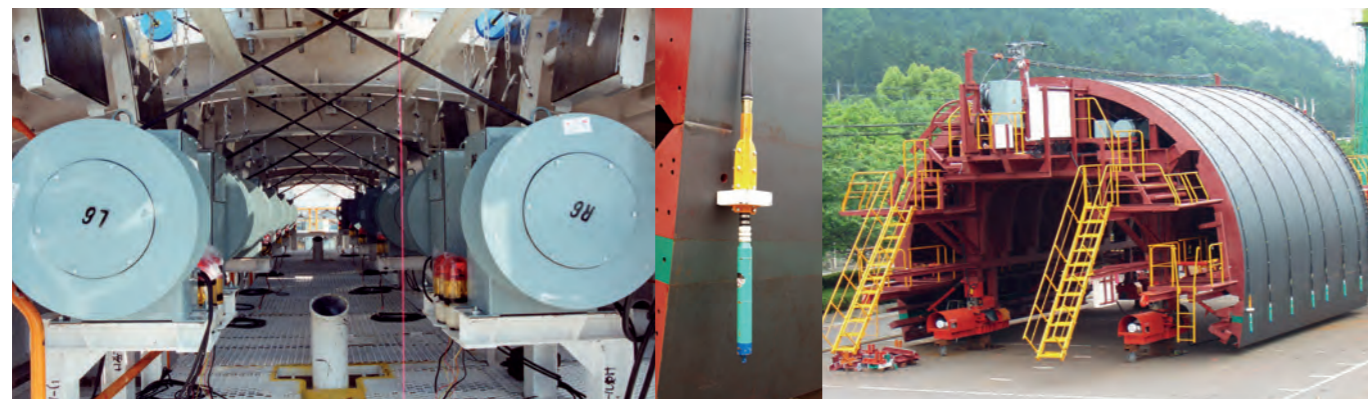
コンクリート締固めシステム

コンクリート締固めシステム

3 センサー付バイブレータシステム Vibrator with Sensor System

棒状バイブレータの振動部に内装させたコンクリートセンサーでコンクリートの打上り量を検知して、自動的に操作できるシステムです。又、棒状バイブレータ作動時間は任意に設定できます。

It is a system which can be automatically operated according to lined concrete volume (height) which it detected with the concrete sensor equipped in the vibration part of bar vibrator. Moreover, the operation time of the vibrator can be arbitrarily set.



センサー付バイブレータシステムリール部
Reel Dept

センサー付バイブレータ
Vibrator with Sensor

4 フロートバイブレータシステム Float Vibrator System

棒状バイブレータに取り付けられたフロートをコンクリートに浮かせて、理想的な作業位置を確保したバイブレータは、型枠との干渉もなくなるため、きれいなコンクリートを仕上げます。又、作業員の振動病の予防対策にもなり、構造もシンプルでメンテナンスが容易にできます。バイブレータ作業の省力化はコンクリート打設の環境と施工品質を向上させます。

The ideal work position of the bar vibrator can be secured by having floated the float installed in the bar vibrator on concrete, and contact with the formwork can be avoided, too, resulting in obtaining the beautiful finish concrete. Further, it has a simple structure and easy maintenance, and achieves the effect of preventive measures of worker's vibration disease. The labor saving of the vibrator work improves the environment and the construction quality of a concrete placing.



フロートバイブレータシステム搭載型全断面スチールフォーム
All Section Steel Form Equipped with Float Vibrator System



フロートバイブレータ
Float Vibrator



フロートバイブレータシステム用リール
Reel for Float Vibrator System

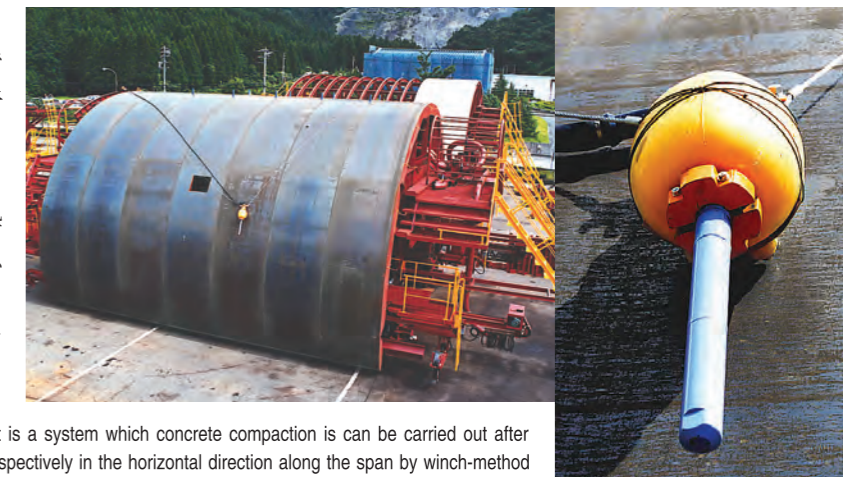


コンクリート締固めシステム

5 移動式バイブレータシステム Removing Vibrator System

ワイヤーロープで吊ったフロートバイブレータを、ウインチ方式でスパン方向に、トロリー方式で断面方向にそれぞれ遠隔操作によって任意の場所まで移動させ、締固めを行うシステムです。型枠からバイブレータを投入する必要がなく、苦渋作業から解放され、更にコンクリートの品質も向上できます。

As for the float vibrator hung with the wire rope, it is a system which concrete compaction is can be carried out after moving it to an arbitrary place by remote control respectively in the horizontal direction along the span by winch-method and in the vertical direction along the section by trolley-method. No the vibrator is inserted from the formwork, resulting in liberating from the bitterness work, and in being possible to improve the concrete quality.



6 自動バイブレータシステム Automatic Vibrator System

型枠の表面に複数埋設されたセンサーによりコンクリート仕上りを検知し、その情報を得たシステムプログラムの指示でバイブレータロボットが移動し、自動的に締固めを行うシステムです。プログラムの設定によりバイブレータの作動時間と作動位置の変更が可能な完全自動バイブレータシステムです。

It is a system to which the vibrator robot moves and compaction work is automatically done by instructing main system program that obtains the information immediately after plural sensors put in the surface of the formwork detect the lined concrete volume (height). It is a complete automatic operation vibrator system that can change the operation time of the vibrator and the operation position by setting the program.

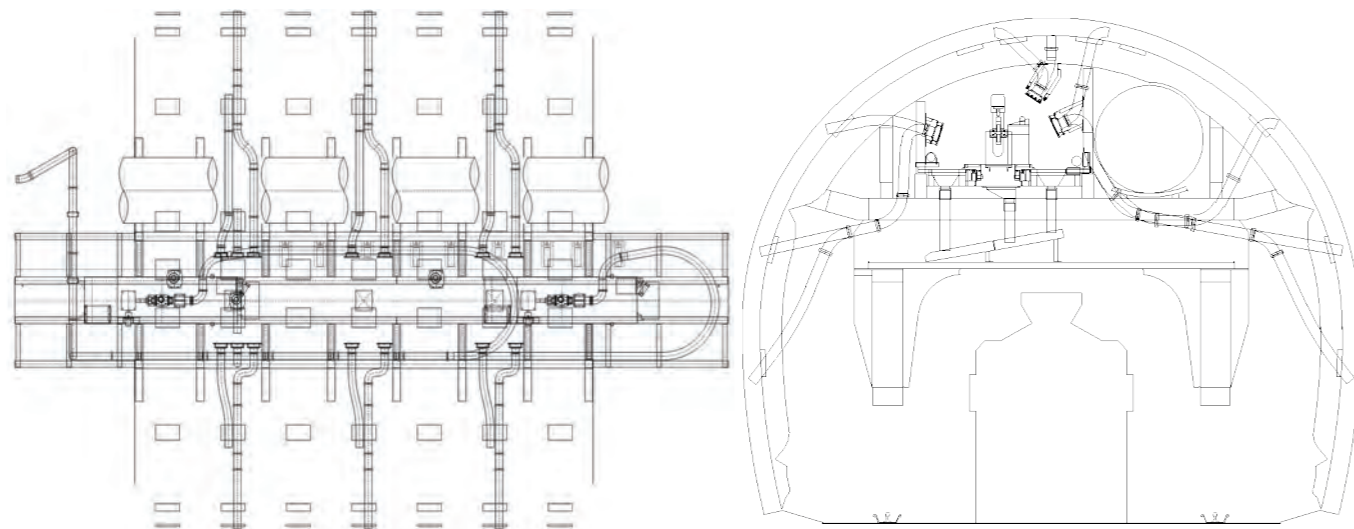


コンクリート打設システム

1 エレファントノズルシステム Elephant Nozzle System

型枠内に装備されたコンクリート配管と複数の打設投入口に移動式マニピュレーターの先端部を押し付けるだけで圧送が可能となり、又、投入口数を増加することもできます。この結果コンクリートの流し込みの距離が短くなり、良質のコンクリートが打設できます。

Concrete can be fed forcefully only by pressing operation of the point part of movable manipulator to edges of concrete piping and plural pouring slots of concrete equipped in the formwork. Moreover, the pouring slot of concrete can be increased. As a result, the distance of the pour of concrete shortens, and good quality concrete can be lined.



エレファントホース
Elephant Hose



エレファントノズル
Elephant Nozzle

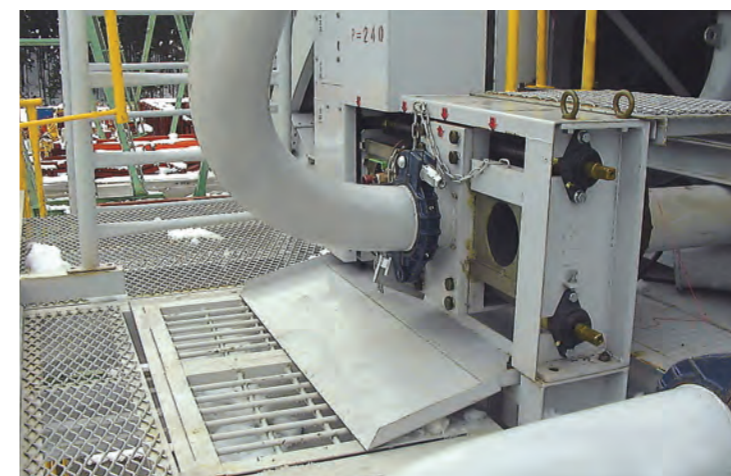
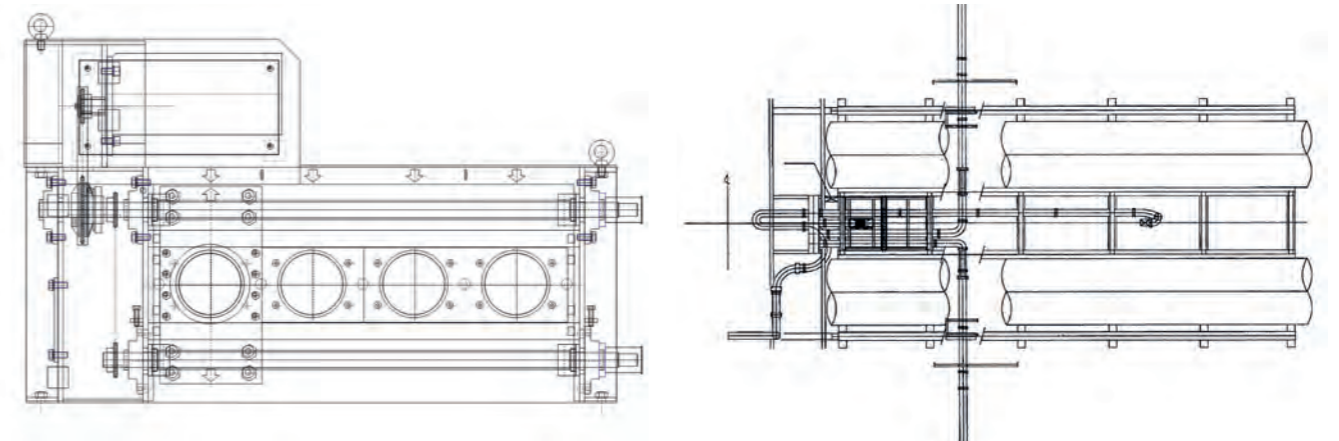


コンクリート打設システム

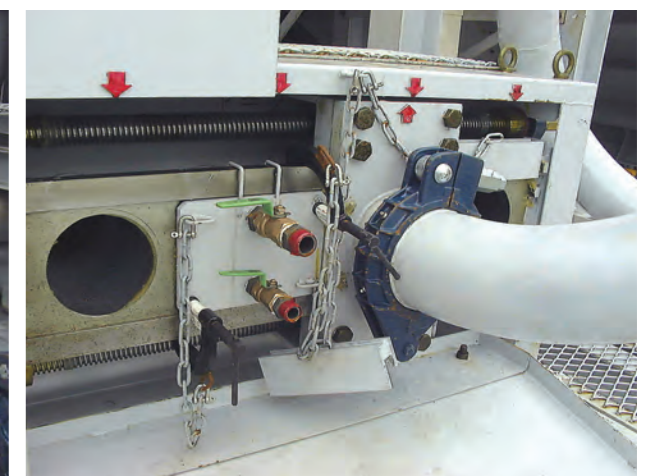
2 コンクリート配管切替装置システム(CPCシステム) Concrete Piping Changer System (CPC System)

ポンプ車からの圧送コンクリートを2方向または4方向へと簡単に切り替えができるため、これまでのような配管切り替えに伴う時間のロスを大幅に削減します。又、配管内に残されたコンクリートも敏速に処理することができます。

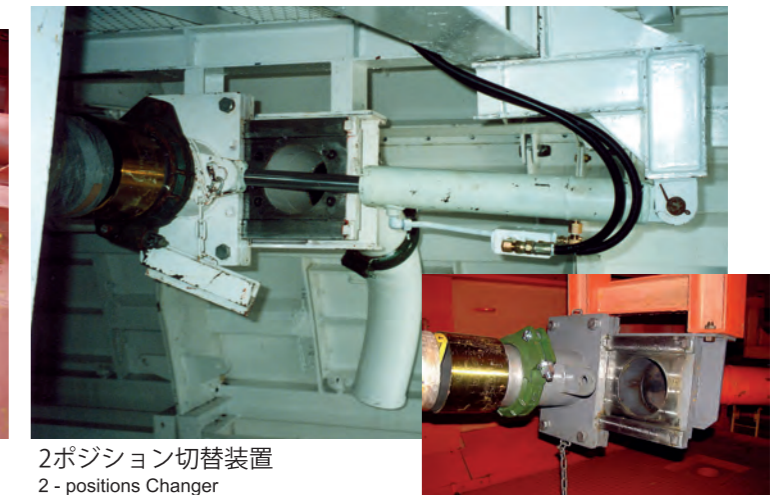
The concrete feed under pressure from the pump car can be easily switched in two or four direction, resulting in reducing the time required for the switch operation in the piping greatly. Moreover, the concrete remained in piping can be promptly exhausted.



4ポジション切替装置
4 - positions Changer



3ポジション切替装置
3 - positions Changer



2ポジション切替装置
2 - positions Changer

コンクリート打設システム

3 油圧開閉式打設孔システム Oil Hydraulic Open/Close Type Concrete Nozzle System

遠隔操作による油圧ジャッキの伸縮運動で打設孔の開閉が行えます。本システムと伸縮システムの組み合わせは、コンクリートの充填性を一層向上させ、又、リリース機能システムとの組み合わせは、打設圧を検知して、型枠破損を防止することができます。

The concrete nozzle can be opened and closed by making the oil hydraulic jack expansion/contraction operation by remote control. The combination of this system and the elastic system improves the filling of concrete further, and the combination with the relief function system can prevent the formwork damage by detecting the lining pressure.



↑ 油圧開閉式伸縮打設孔
Oil Hydraulic Open/Close Type Elastic Concrete Nozzle



← 油圧開閉式伸縮打設孔・ピストン型枠装置
Oil Hydraulic Open/Close Type Elastic Concrete Nozzle & Formwork Piston System



油圧開閉式リリース機能付打設孔→
Oil Hydraulic Open/Close Type Concrete Nozzle with Relief Function

4 自動妻枠セットシステム(油圧式鋼製伸縮妻板)

Automatic Bulk Head Flange Setting System (Oil Hydraulic Elastic Bulk Head Steel Flange)

2車線断面と比較して3車線断面は、2倍の妻板の面積となります。この場合、従来の2日に1回の打設作業工程を順守するには妻板の取付け作業の短縮が必要不可欠です。本油圧伸縮式鋼製妻板は作業時間の短縮と、確実なセット作業を実現します。

The area of bulk head flange for tunnel with three lanes doubles compared with the tunnel with two lanes. It is demanded to shorten the installation work of bulk head flange to keep the lining cycle of one placing the second according to the work plan of the past. This oil hydraulic elastic bulk head steel flange achieves shortening working hours and certain set work.

鋼製伸縮式妻板止め金具
Elastic Bulk Head Steel Flange



操作盤
Operation Board

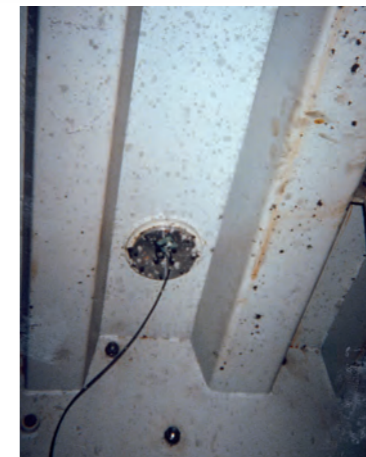


コンクリート充填管理システム

1 コンクリート圧力検知センサー Concrete Pressure Sensor

コンクリート管内・巻厚内の圧力をリアルタイムに検知表示し、異常圧の管理を確実にできます。打設状況に合わせ任意な圧力設置が可能です。

The pressure of concrete in piping and lined concrete is detected and displayed in real time, resulting in possible to control abnormal pressure surely. Arbitrary pressure can be set up according to the lining situation.



コンクリート圧力センサー
Concrete Pressure Sensor

コンクリート圧力センサー制御盤
Concrete Pressure Sensor Control Box



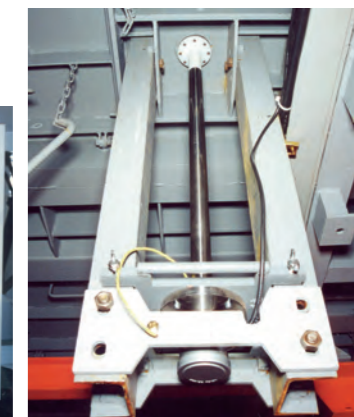
2 コンクリート充填感知センサー Concrete Filling Sensor

型枠から出し入れできるスライド棒の先端に内装したコンクリートセンサーにより充填の管理ができ、充填感知はランプで表示されます。

The filling of concrete can be controlled with a concrete sensor in the point of the slide bar that can be inserted from the formwork, and the lump is displayed for filling.



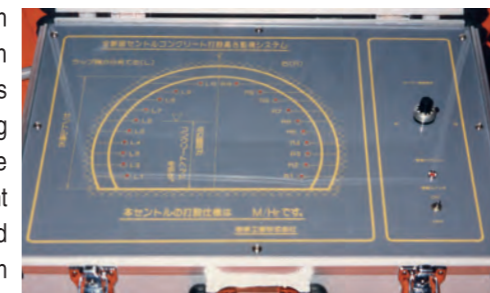
コンクリート充填感知センサー付検測ピン収納装置と制御盤
Storage Device and Control Box of Measuring Pin with Concrete Filling Sensor



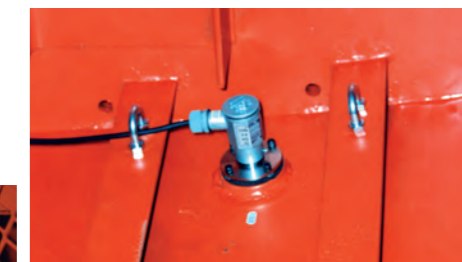
3 コンクリート打設高さ感知センサー Concrete Lining Height Sensor

型枠全体に装備された複数のコンクリートセンサーでコンクリートを感知し、パネルにその打設の高さを表示します。左右の打設高さの状況が画面で確認でき、均一なコンクリート打設が可能になります。

Concrete is perceived with plural concrete sensors with which the entire formwork is equipped, and the lining height is displayed in the panel. The difference of right and left height of lined concrete can be confirmed on the screen, resulting in possible to obtain the uniform concrete lining.



コンクリート打設高さ表示パネル
Display Panel in Height of Lined Concrete



型枠埋設型コンクリートセンサー
Type Put-in Surface of Formwork Concrete Sensor



セントル操作システム

1 電動ジャッキシステム/電動横送りジャッキシステム

Electric Power Jack System/Electric Power Traversing Jack System

メインジャッキの伸縮運動は専用の電動モーターの押しボタンで簡単に操作できます。又、横送りジャッキも同様に操作できます。大断面及び中壁付の特殊断面に最適です。

The expansion/contraction motion of the main jack can be easily operated with the push-button of a exclusive electric motor. Moreover, the traversing jack can be similarly operated. It is the most suitable of the large tunnel section and the special tunnel section with partition wall.



横送りジャッキシステム付
With Electric Power Traversing Jack System

2 油圧ジャッキシステム/油圧横送りジャッキシステム

Oil Hydraulic Jack System/Oil Hydraulic Traversing Jack System

油圧シリンダーを組付けたメインジャッキの伸縮操作はレバーのみで簡単にできます。更に横送りジャッキについても同様に操作できます。

The expansion/contraction motion of the main jack equipped with the oil pressure cylinder can be easily operated only with the lever. Moreover, the traversing jack can be similarly operated.



油圧式横送りジャッキシステム
Oil Hydraulic Traversing Jack System

3 サイドフォーム・インバートフォーム油圧セットシステム

Side Form/Invert Form Oil Hydraulic Setting System

油圧シリンダー操作レバー
Oil Hydraulic Cylinder Operation Lever



インバート用油圧シリンダー
Invert Oil Hydraulic Cylinder



サイドフォーム用油圧シリンダー・ロック式特殊ジャッキ
Side Form Oil Hydraulic Cylinder & Lock-Type Special Jack

サイドフォーム及びインバートフォームの伸縮運動は、油圧ジャッキのレバー操作だけで簡単に行えます。

The expansion/contraction motion of side form and invert form can be easily done only by the lever operation of the oil hydraulic jack.

4 ロック式特殊ジャッキシステム

Lock-Type Special Jack System

ジャッキの脱着作業が不要で、且つジャッキ操作が簡単です。

No installation/detaching work is required for the jack, and the jack operation is easy.



5 遠隔操作システム(ケーブル式・光リモコン式)

Remote Control System (Cable-Type & Infrared-Type)



The efficiency improvement of work can be achieved since the main jack can be operated by remote control.

リモコンでメインジャッキの操作ができるため、作業の効率化が図れます。

その他のシステム

1 自動ケレン装置(ベルト式)

Automatic Cleaning Machine (Belt-Type)

コンクリートが打設される地山と型枠の間での危険なケレン作業を安全で簡単に行うことができます。ロープや他のケレン材に代わる特殊ブラシを採用しているためケレン効率が更に高められます。The dangerous cleaning work between the formwork and the mountain where next concrete is lined, can be done safely and easily. The efficiency of the cleaning work is improved further, since the special brush in place of the rope and other cleaning materials has been used for this machine.



ベルト駆動装置
Belt Driving Unit



剥離材塗布装置組込み式
Type Put-in Separating Agent Applying Unit

2 伸縮格納式クラック誘発目地

Elastic Storage-Type Crack Releasing Joint Flange

型枠フォームに装備されたクラック誘発目地は遠隔操作でセットができ、長スパンの型枠打設に必要不可欠です。

It is useful for a concrete placing by using the long formwork since the crack releasing joint flange equipped with the formwork can be set by remote control.

