

安全で快適な「水環境」

江川雨水貯留管

発注者 ◆ 川崎市下水道局
施工者 ◆ 鹿島・飛島・銭高・
日産建設共同企業体

大断面トンネルが 雨水の排水を円滑にし 浸水の危機や水質を守ります。

目的

江川雨水貯留管は、加瀬処理区内の鶴見川水系に属する江川の河川敷内に設置する地下貯留施設である。

進展著しい都市化の波は雨水流出量を増大させ、雨水排除施設の能力向上が求められている。

この貯留管は、在来の排水施設の能力を越えた雨水の浸水を防ぐための貯留(量対策)を行い、街路や管渠に堆積している汚濁物質を多量に含んだ初期の雨水の河海への流出を防ぎ、公共用水域の水質保全(質対策)を行う、2つの目的を持っている。

工事概要

工事名	江川雨水貯留管建設工事		
発注者	川崎市下水道局		
施工者	鹿島・飛島・銭高・日産建設共同企業体		
全体工期	平成2年2月～平成9年3月		
施工場所	川崎市高津区子母口、 中原区下小田中～中原区井田		
施工内容	一次覆工 RCセグメント	φ 9900mm	幅 1200mm 桁高 400mm
	(一般部)		
	スチールセグメント	φ 9900mm	幅 600mm 桁高 381mm
	(急曲線部)		
二次覆工	仕上り内径	φ 8500mm	
シールド延長		1480m	
土被り		32～40m	
縦断線形		下り5.0‰	
平面線形		最小R=80m	
	換気棟(発進立坑)築造一式		
	返送ポンプ場(到達立坑)築造一式		

施設概要

貯留管本体は、貯留容量81,000m³を有し、完成時には現在1回/5年の雨水整備能力が、1回/10年にグレードアップされる。

換気棟は、雨水の取水、管内換気用の吸排気を行う。

返送ポンプ場は、雨水の取水、貯留水の送・排水、沈砂の排出、貯留管の運転制御を行う。

INDEX

目的・工事概要	1
工事の特徴	2
シールド機	3
セグメント	7
推進処理設備	8
シールド総合推進管理システム(KSGS)	11

対象流域平面図

対象流域

この地域は、江川が北西から東南に対角線上に流れ矢上川に合流するほぼ平坦な地域で、大きな工場はなく、一般住宅地である。合流処理区の江川排水区、新城その1排水区、新城その2排水区と、分流処理区の蟹ヶ谷第1ポンプ排水区、蟹ヶ谷第2ポンプ排水区が含まれる。



国内初の 大断面による 急曲線(R=80m)施工。

工事の特徴

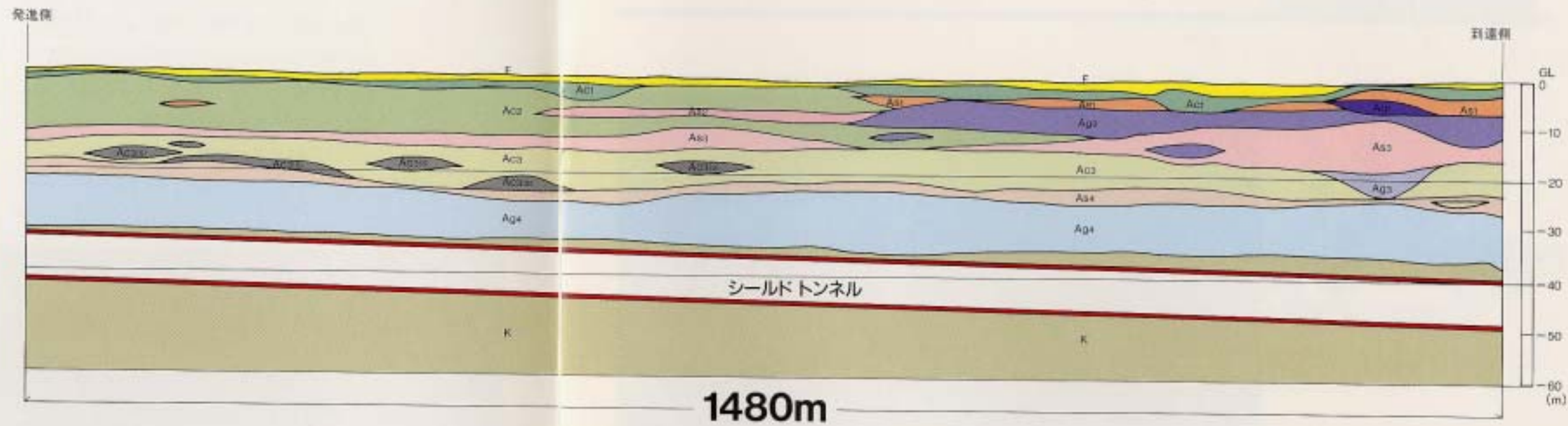
長距離施工

N値50以上、一軸圧縮強度40~62kgf/cm²の砂質泥岩という土質条件下で延長1480mの長距離施工となる。

急曲線施工

全線の25%を曲線がしめ、R=80、90、100mと急曲線がある。特にR=80mはφ10mクラスのシールドでは初めての施工である。

地質概要：縦断面図・平面図



シールド機が通過する部分の地質は、全線に渡って団結シルトと砂の互層となっている。

地質時代・地層名称	土層名称	土層記号
現世	埋土層	F
第四紀沖積世	第一粘性土層	Ac1
	第一砂質土層	As1
	第一礫質土層	Ag1
	第二粘性土層	Ac2
	第二砂質土層	As2
	第二礫質土層	Ag2
	第三砂質土層	As3
	第三礫質土層	Ag3
	第三粘性土層	Ac3
	第三粘性土層(砂質部)	Ac3(s)
	第四砂質土層	As4
	第四礫質土層	Ag4
第三紀	上総層群	K





砂質泥岩の長距離掘削・
R=80m急曲線施工対応の
シールド機。

シールド機



シールド機

シールド機の特徴

砂質泥岩の長距離掘削対応

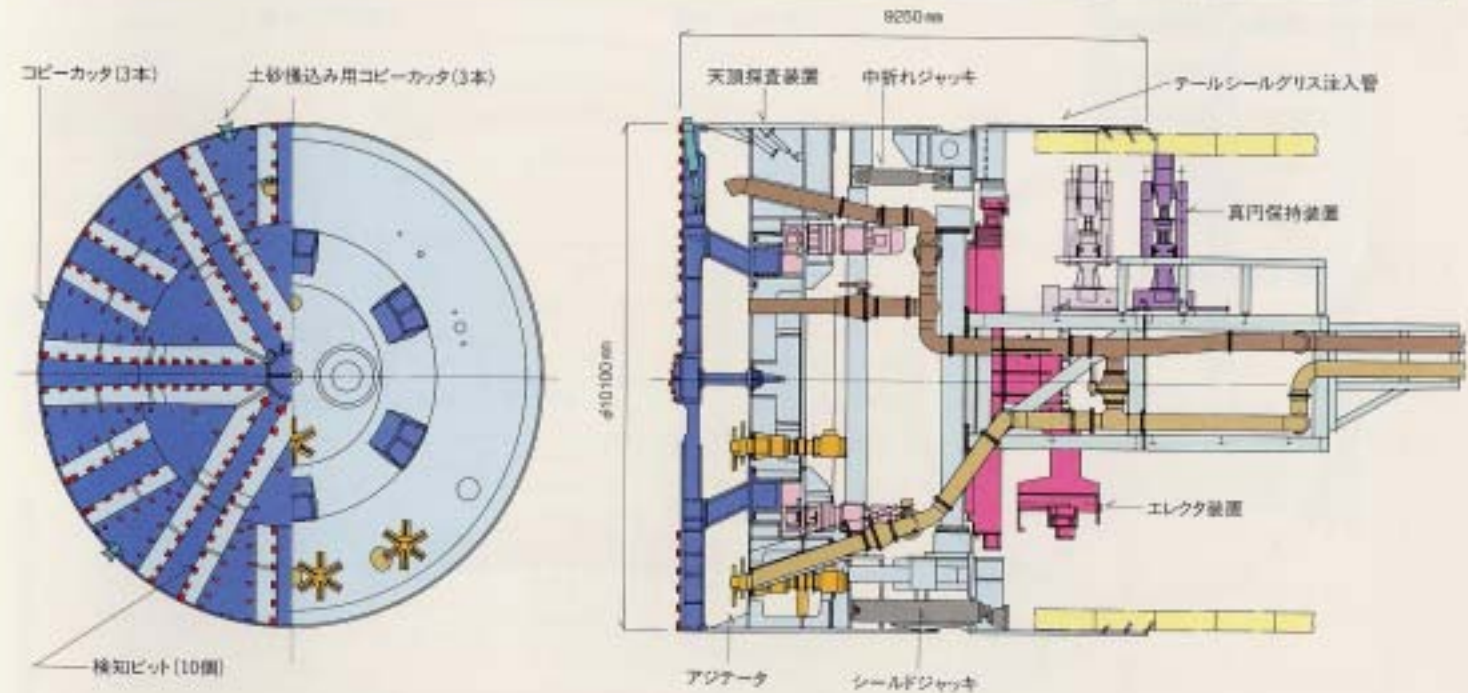
- 長距離用大形カッタビット(高さ80mm幅150mm)を多段装備—外周部8段切削。
- 大形先行ビット(高さ100mm幅60mm)の採用。
- 摩耗検知ビット(油圧式10個)を装備。

R=80m急曲線施工対応

- 最大中折角3.5°の中折機構を採用。
- シールドジャッキ支持は後倒スライド支持方式を採用。SJスプレッドとセグメント位置を一定に保ち、前倒押しが可能。
- 中折れ摺動部に追従性の高いリップシールを2段装備。

その他

- チャンバ中央部への送泥ラインと外周部への送泥ラインを設け、中央・外周の切替を可能とし、チャンバ中央部の泥水濃度の上昇を防止。
- チャンバ中央部にアジテータを装備し、中央部付近を土砂攪拌。
- チャンバ下部には、アジテータを4台装備し、チャンバ下部の土砂滞留を防止。



シールド機仕様

シールド機外径	10100mm	
シールド機長	9250mm	
掘削速度	4.0cm/min	
総推力	10200t	
単位面積当り推力	127.3t/m ²	
シールドジャッキ	300t×1750st×300kgf/cm ² ×34本	
中折れジャッキ	150t×530st×300kgf/cm ² ×22本	
スベラー駆動ジャッキ	2.75t×300st×140kgf/cm ² ×8本	
油圧ユニット	油圧ポンプ	136.0/m ³ ×300kgf/cm ² ×1台
	電動機	90kW×4p×50Hz×1台
	油タンク	4500ℓ

アジテータ仕様

種別	φ1000mm×5台
回転数	49r.p.m.
トルク	735kgf-m
駆動用電動モータ	37kW×4p×5台(i=1/31)

セグメント真円保持装置仕様

型式	門型移動式
押付ジャッキ	30t×300st×250kgf/cm ² ×2本
移動ジャッキ	4.4t×1500st×140kgf/cm ² ×2本

エレクタ仕様

吊上げ力	23t	
押込力	34t	
駆動速度	0~0.7r.p.m.	
加圧用油圧モータ(減速機付)	1032kgf-m×210kgf/cm ² i=1/19.56×3台	
押込ジャッキ	17t×1100st×140kgf/cm ² ×2本	
スライドジャッキ	7t×850st×140kgf/cm ² ×2本	
サポートジャッキ	11t×200st×140kgf/cm ² ×2本	
セグメント駆動ジャッキ	11t×200st×140kgf/cm ² ×2本	
ケーブル巻取装置	Fラム径:φ1000mm	
掘削用油圧ユニット	油圧ポンプ	136.0/m ³ ×210kgf/cm ² ×1台
	電動機	50kW×4p×50Hz×1台
エレクタジャッキ用油圧ユニット	油圧ポンプ	32.40/m ³ ×140kgf/cm ² ×1台
	電動機	11kW×4p×50Hz×1台

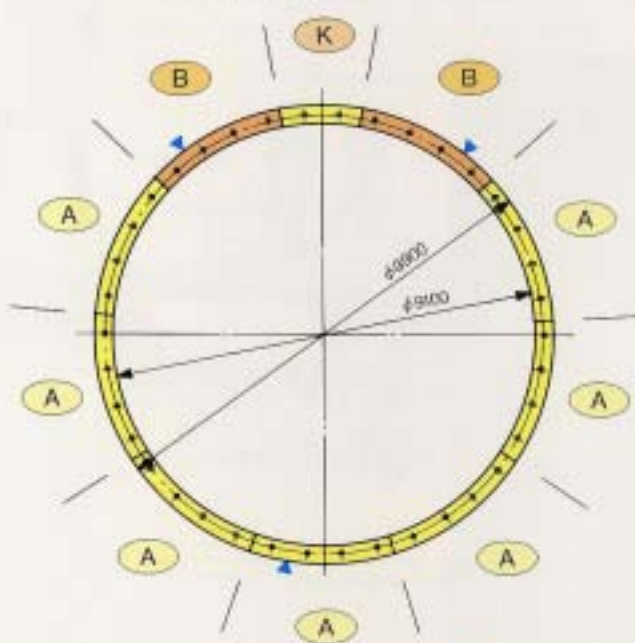
カッタ仕様

カッタ径	変用:1038t-m 鋼棒最大:1557t-m	
カッタ回転数	0.68r.p.m.	
駆動用モータ	5237kgf-m×55kW×4p i=1/150.8×14台	
土砂掻込み用コピーカッタ	25t×150st×210kgf/cm ² ×3本	
コピーカッタ	25t×170st×210kgf/cm ² ×3本	
コピーカッタ用油圧ユニット	油圧ポンプ	17.8/m ³ ×210kgf/cm ² ×2台
	電動機	7.5kW×4p×50Hz×2台
	油タンク	シールドジャッキ用と兼用



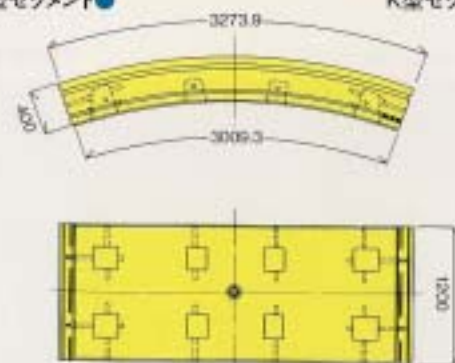
大きな土圧・水圧に耐え、
変形量が少なく、
止水性に優れたセグメント。

RCセグメント組立図(一般図)

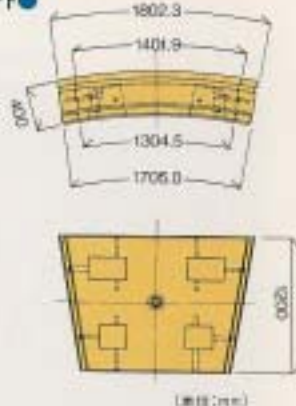


▼印はグラウト注入孔の位置を示す。

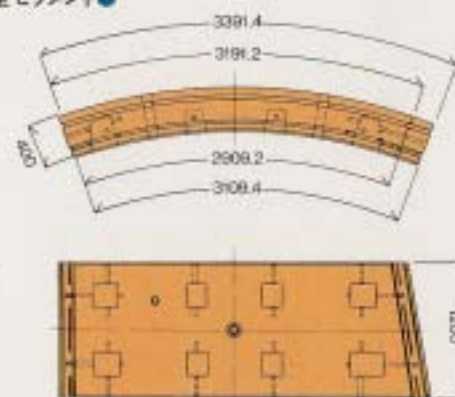
A型セグメント



K型セグメント

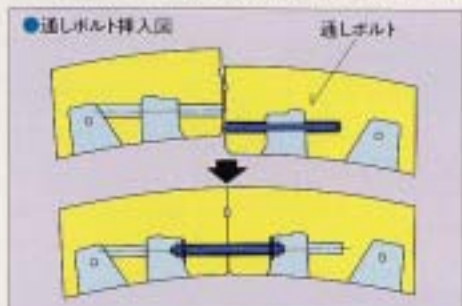


B型セグメント



セグメントの特徴

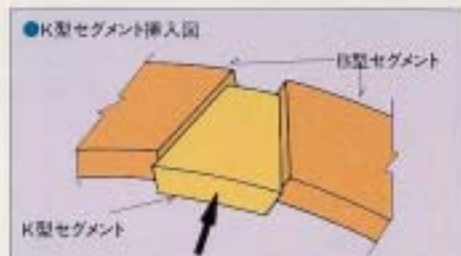
セグメントピースの接合に通しボルトを採用



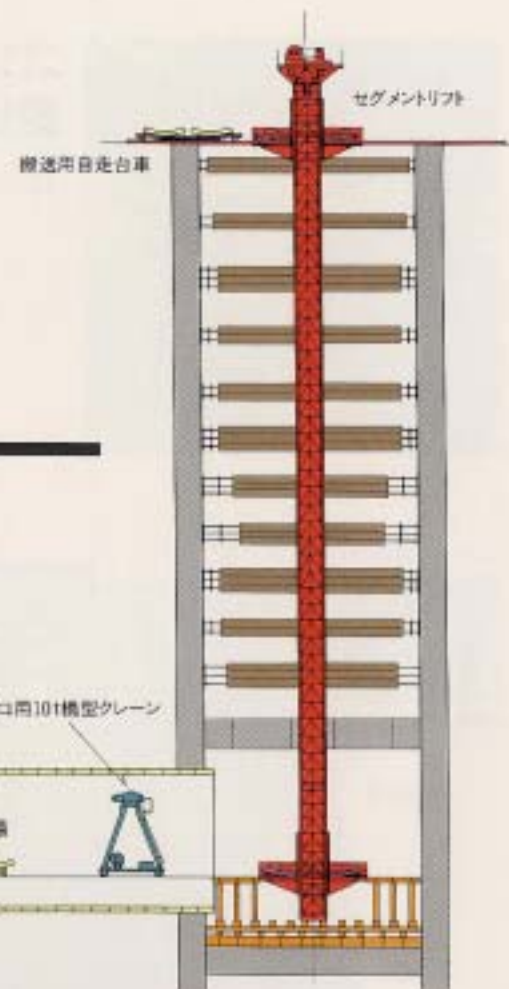
- 接合ボルト用のボックスがピース端部から離れた位置にあるため、ピース端部まで鉄筋で補強されて、丈夫な構造になっている。
- 継手の金具がないため、金具タイプで問題となる製作時のクラックは生じ難く、止水性に優れている。

Kセグメントの形状を

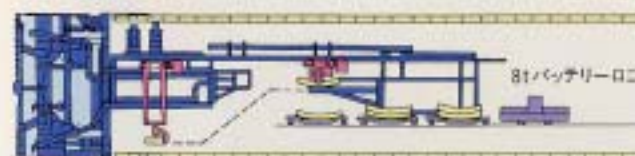
靴方向挿入型(クサビ型)を採用



- このKセグメントは、トンネル軸方向にクサビ型をしている。その端面は、従来とは逆に、外周部の長さが内周部よりも長くなっている。作用する外力はセグメントのリング方向に伝わるため、強固なリング一体構造を形成する。



セグメント自動搬送装置



セグメントリフト仕様

積載容量	10t
昇降速度	10m/min
昇降用電動機	45kW×5p(90%ED)
機殻容量	約5.0t
揚程	40.07m
荷台有効面積	7800×1700mm
昇降方式	ウインチ巻上方式
電源	AC 400V 50Hz
操作方式	上下履押ボタン式
安全装置	昇降警告ブザー
	レールクランプ式落下防止装置
	過昇防止ファイナルリミット
	非常時停止スイッチ

セグメント自動搬送装置仕様

＜1ビーム仕様＞	
形式	両端対向式搬送機
両端中心距	80mR
〔ビーム〕	1-350×150×12/24
＜吊具仕様＞	
形式	電動把持器付
旋回速度	1.0r.p.m.(90°/10sec)
旋回角度	0~100°
把持速度	2.5sec
電源	AC200V 50Hz 3φ

＜ホイス仕様＞

形式	2連ホイス両端式(w=2.0t×2台)
定格容量	3.0t
昇上容量	4.3t
揚程	6.0m
昇上速度	高速: 7.5m/sec 低速: 0.75m/sec
移行距離	24.3m
移行速度	2.1~21m/sec
電源	AC200V 50Hz 3φ

搬送・組立の自動化。

自動化により、作業能率の向上、
危険・苦渋作業からの開放、
省力化、安全性・作業環境の向上
などが大きくアップ。

立坑上から立坑下まで

セグメントリフトで自動搬送

発進立坑に搬入されたセグメントを、立坑上から立坑下まで自動搬送する専用設備がセグメントリフトである。この他に、枕木、送排泥管等資材もこれを利用して搬送する。

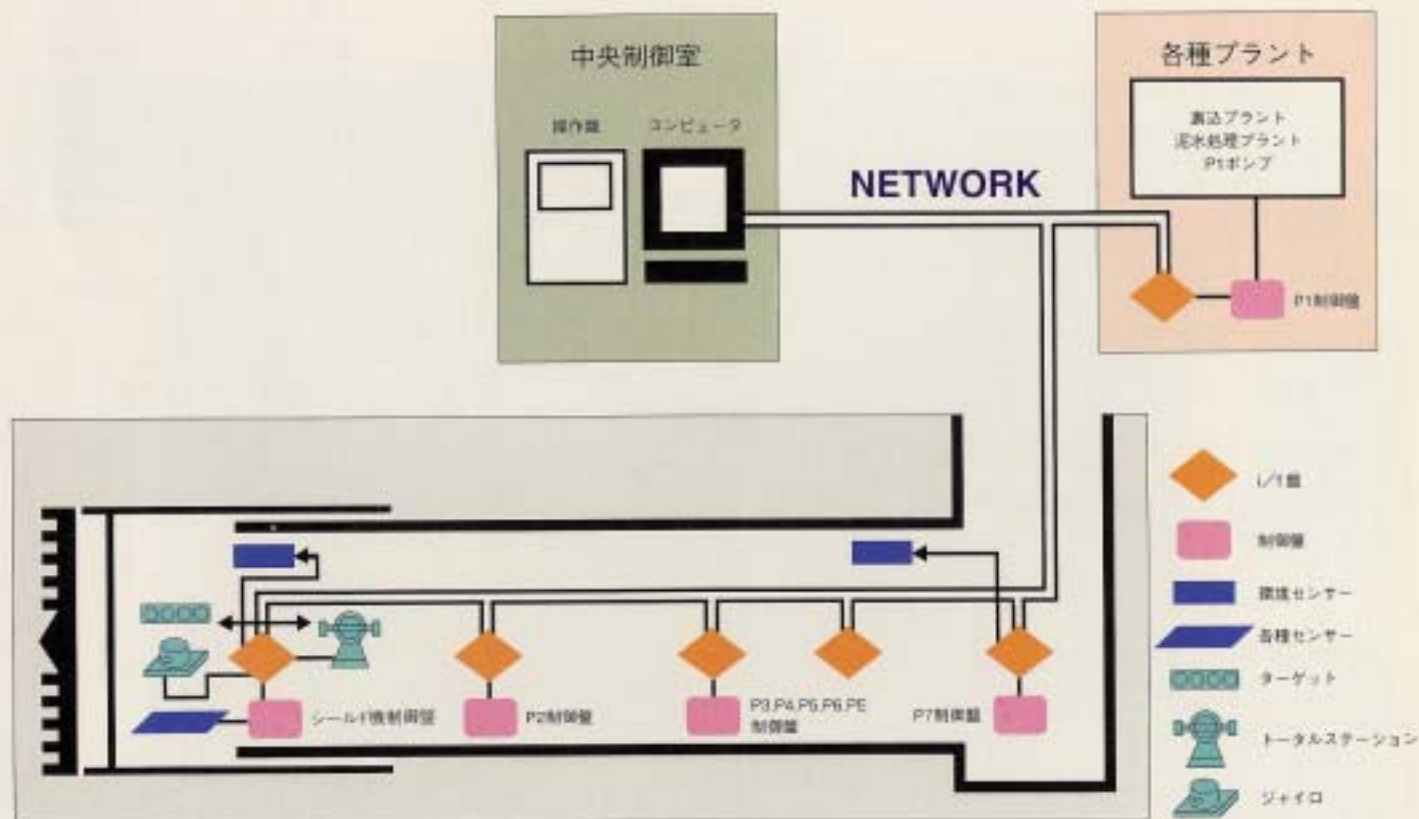
搬送から荒位置決めまでを一工程で行う

専用設備—セグメント自動搬送装置

切羽まで運搬されたセグメントは、台車上から搬送用ホイスに吊り上げられ(ピン差しは手動)、搬送中に90°向きを変更して、エレクト下部まで搬送する。エレクトとは空中受け渡しを行い、組立位置まで運搬する。微調整とセットは手動で行う。



シールド機・送排泥・泥水処理設備の 操作・コントロールは コンピュータ管理。



KSGS

(Kajima Shield General control System)

シールド掘進に関する個々の管理システムを一つに統合化したシステムである。主として以下の機能を有している。

タッチパネルで遠隔操作とモニタリング

●シールド機及び送排泥・泥水処理の設備の運転が、中央制御室に設置したタッチパネルを利用して、画面切り替えを行うことにより操作盤なしで遠隔操作ができると同時に、運転状況のモニタリングができる。

シールド機自動測量システム

●シールド機自動測量システムにより、シールド機の現在の位置及び計画線からの変位量がオペレータにリアルタイムで演算・表示される。

掘進データの演算処理

●シールド機の掘進データをコンピュータで演算処理し、グラフ化して表示する。これらのデータの保存・日報等の作成及び統計解析ができる。