

TOKYO
KEIKI

トンネル掘進機用
高性能 光ファイバジャイロコンパス

TMG-32F



東京計器株式会社

概要

TMG-32Fは慣性航法装置の技術を応用した高精度なジャイロコンパスです。3軸の光ファイバジャイロおよび加速度計を用い、ストラップダウン方式により、方位角（真北からの絶対値）・ピッチ角・ロール角をリアルタイムで表示・出力します。

可動部分がないため、振動に強く、扱いやすく、部品交換の必要がありません。

従来の機械式ジャイロコンパスより小型のため、小口径掘進機（ $\phi 300\text{mm}$ ～）に搭載可能で、長距離／カーブ工事の施工精度向上に貢献します。



特長

静定精度 $\pm 0.05^\circ \text{sec}$ 緯度を実現

機械式ジャイロコンパスTMG-30シリーズと同等の高精度を実現しました。

掘削中のリアルタイム計測が可能

方位角、ピッチ角、ロール角の常時計測が可能です。

取り扱いが簡単

小型・軽量の3ユニット構成で、運搬・設置が容易です。（当社比：TMG-30シリーズとの比較）

振動・衝撃に強い

センサ内部に可動部がないため、耐振動・耐衝撃性能が向上しています。
また、マシンが大きくローリングしても故障しません。

防水構造 IP67相当

センサユニットはIP67相当です。（IP67：耐じん形、一時的潜水）

急勾配の現場に対応可能

ストラップダウン構造のため、縦断勾配 15° まで対応しています。

オプション

別売の水レベル計・推進工法用ナビゲーションシステムとの接続が可能です。

計測原理

■ ストラップダウン構造

センサユニット内には直交3軸にジャイロと加速度計を組み合わせたセンサ部と演算用CPUが搭載されています。

センサ部で検出した加速度・角速度の信号をもとにジャイロコンパス演算をすることで方位角を算出します。

機械式のジャイロコンパスで採用しているプラットホーム方式と異なり、可動部を持たない構造のため、部品交換の必要がありません。



従来のプラットホーム方式

仕 様

測定範囲	方位角	360°
	ピッチ角・ロール角	±15°
精 度 ^{※1}	方位角静定精度	±0.05° sec λ (λ:緯度) ^{※2}
	方位角静止点誤差	±0.3° sec λ (λ:緯度) ^{※2}
	ピッチ角・ロール角	±0.05°
分解能	方位角	0.01°
	ピッチ角・ロール角	0.01°
静定時間	方位角	電源投入後3時間以内 (表示は20分後)
	ピッチ角・ロール角	電源投入後即時
外部出力信号	シリアル信号 (RS422またはRS232C)	
耐環境性	構 造	防水構造 (IP67相当) (センサユニット) 防滴構造 (センサユニット以外)
	温 度	-15~55°C (センサユニット) 0~40°C (センサユニット以外)
	湿 度	95%RH以下
	振 動	5~22.5Hz ±1mm 22.5~2000Hz ±10m/s ²
	衝 撃	100G 6ms
電 源	AC100~230V, 50/60Hz 電源許容範囲 AC90~240V 120VA以下	
バックアップ時間	90分 放電:充電 1:4 (常温25°Cにて) ^{※3}	

※1 振動がほとんど無く、温度変化が少なく、温度が15~35°Cの範囲内での条件
初期入力として緯度を0.1度単位で設定する必要があります。(例:東京35.7度)

※2 $\sec \lambda = 1 / \cos \lambda$ λ:緯度

※3 放電率は完放電に対する満充電の時間の割合です。バッテリーは約2年毎に交換してください。

機 器 構 成

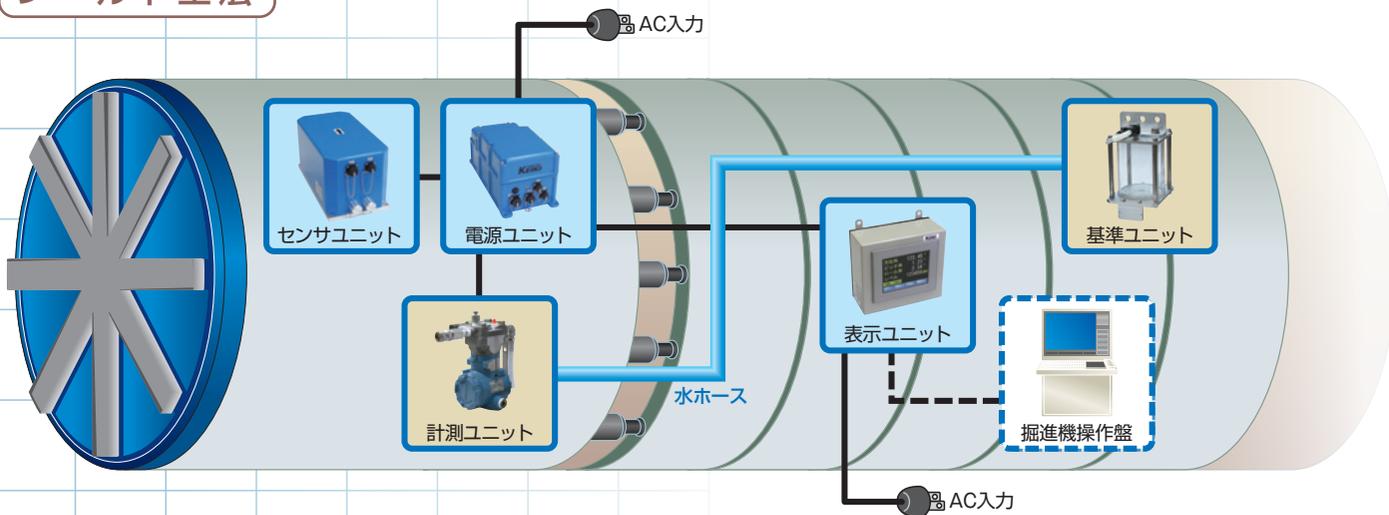
名 称	外形寸法 (mm)	質量 (kg)
センサユニット	182×382×194	10
電源ユニット	180×375×170	11
表示ユニット	215×96×190	4

接続ケーブル	長さ (m)
電源ユニットーセンサユニット	10
電源ユニットー表示ユニット	3
電源ユニットーACプラグ	3
表示ユニットーACプラグ	3

※取付ボルト、収納箱 がそれぞれ一式ずつ付属します

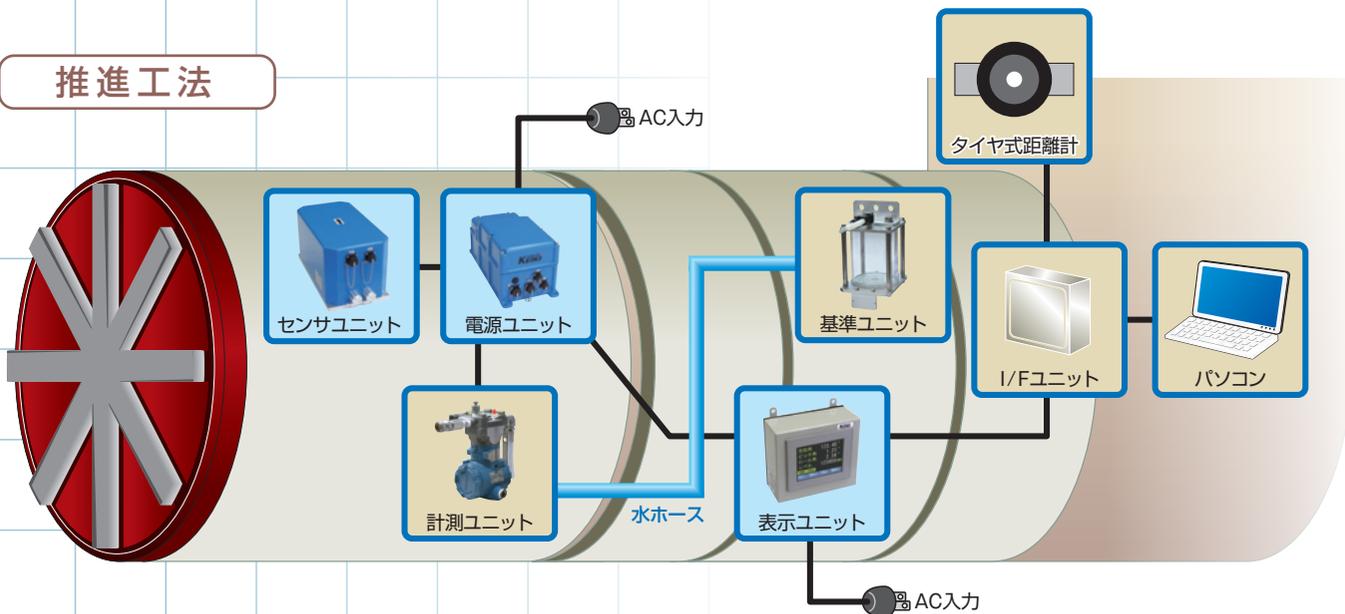


シールド工法



- 本イメージ図はシールド工法における本掘進時のジャイロコンパスとレベル計の各ユニットの配置図です。
- レベル計の基準ユニットは、立坑またはシールドセグメントの高い位置に固定します。
- 表示ユニットからの外部出力は、運転台車の掘進機操作盤に入力します。

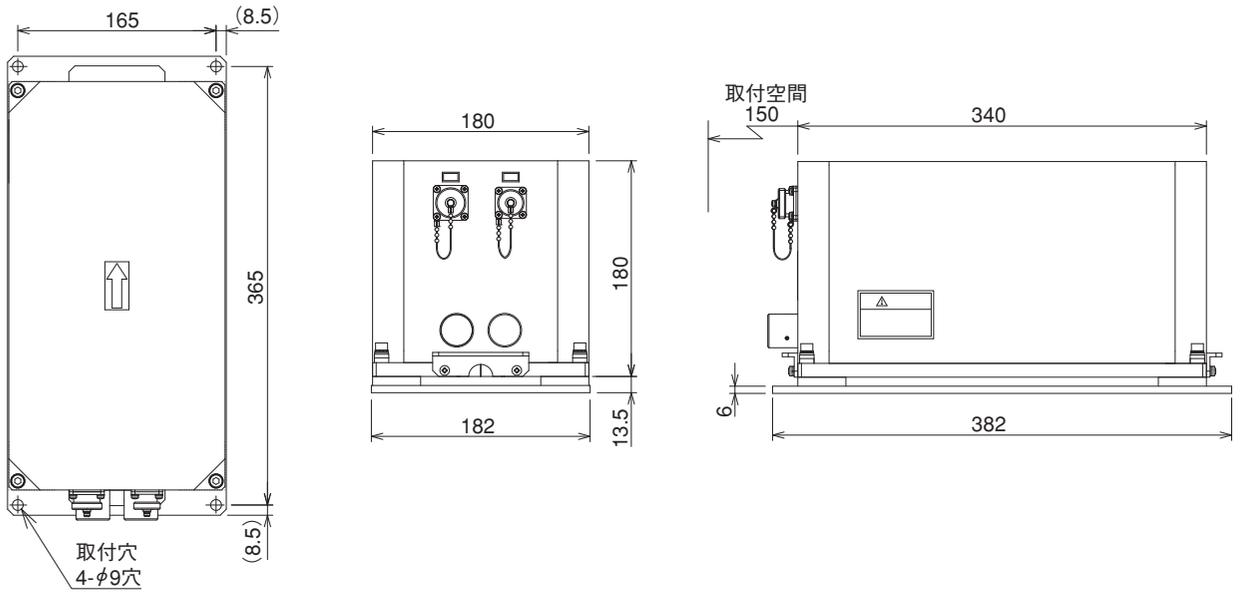
推進工法



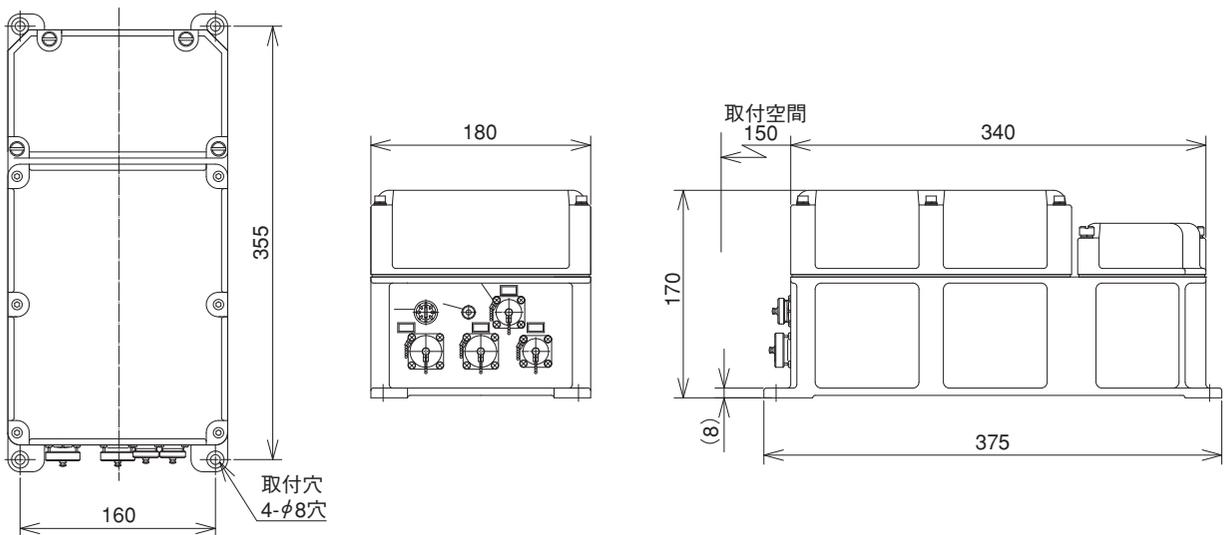
- 本イメージ図は推進工法におけるジャイロコンパスとレベル計の各ユニットの配置図です。
- ヒューム管を接続する際は、AC入力、ジャイロコンパスの電源ユニット～表示ユニット間のケーブルのコネクタと、レベル計の計測ユニット～基準ユニット間の水ホースのカブラを切り離します。ヒューム管を接続後、AC入力、ケーブルと水ホースを再接続し、掘進を再開します。
- 推進工法用ナビゲーションシステムを使用する際は、タイヤ式距離計とI/Fユニットを接続します。

※ジャイロコンパスの電源ユニット～表示ユニット間は、ケーブルで延長が可能です。
 ※レベル計の計測ユニット～基準ユニット間は、水ホースで延長が可能です。
 ※その他、運用につきましてはお気軽にお問い合わせください。

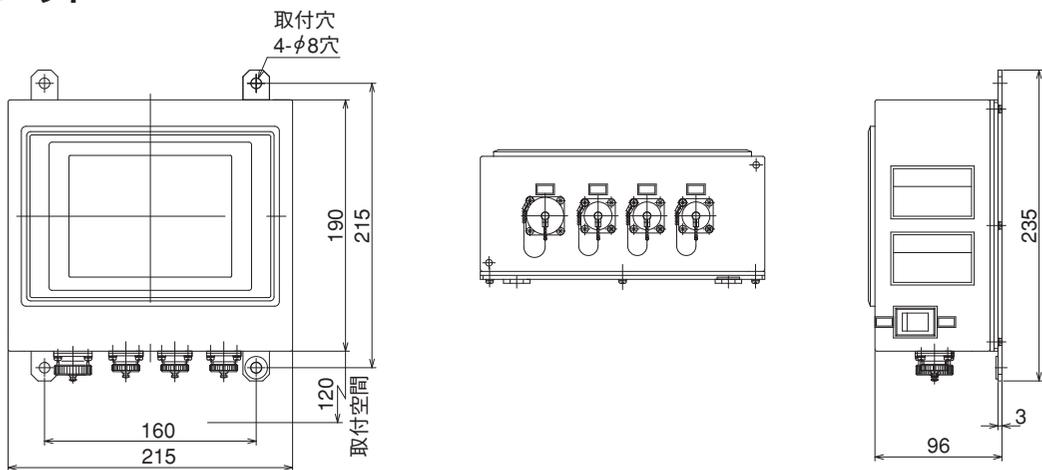
■ センサユニット



■ 電源ユニット



■ 表示ユニット



■ 推進工法用ナビゲーションシステム Gyro-Navi

推進工法用ナビゲーションシステムは、掘進機の線形管理に直接必要な3次元の姿勢角と位置のデータをリアルタイムで提供します。

ジャイロからの信号、レベル計からの信号、測量値を統合し、グラフィカルで見やすい画面構成で施工精度向上に貢献します。

- 構成機器 (一式)
ソフトウェアインストール済みタブブック(ノートパソコン)
I/Fユニット、タイヤ式距離計、付属ケーブル



■ レベル検出装置 TL-300シリーズ

TMG-32Fと接続することで、掘進中のマシンのレベル(高さ)変化をリアルタイムに検出する装置です。

下水道工事などで要求される精密な勾配管理にお役立てください。

- 構成機器 (一式)
計測ユニット、基準ユニット、水ホース、
ケーブル(計測ユニット～電源ユニット間)、付属品



■ TMG-32F用 防爆ケース

TMG-32Fセンサユニット用の耐圧防爆構造(Exd II BT4)の防爆ケースです。

大きさ: W380×D616×H280 質量: 約50kg

- 構成機器 (一式)
防爆ケース(センサユニット)、中継箱(非防爆)、防爆ケーブル
※防爆ケーブルは、10~100mからケーブル長をご指定ください。



※本製品(TMG-32F)は、「外国為替及び外国貿易法」で定める規制貨物に該当しますので、仕向地の如何に関わらず経済産業大臣の許可が必要です。
※製品の仕様及びデザインは改良などのため予告なく変更する場合があります。



ご注意

ご使用の際は取扱説明書をよくお読みの上、正しく安全にお使いください。

**TOKYO
KEIKI**

東京計器株式会社

通信制御システムカンパニー センサ機器部

本社 TEL.03-3731-2631 FAX.03-3738-8670 〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46
大阪営業所 TEL.06-6150-6605 FAX.06-6150-6610 〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原1-7-26

www.tokyo-keiki.co.jp/const/