

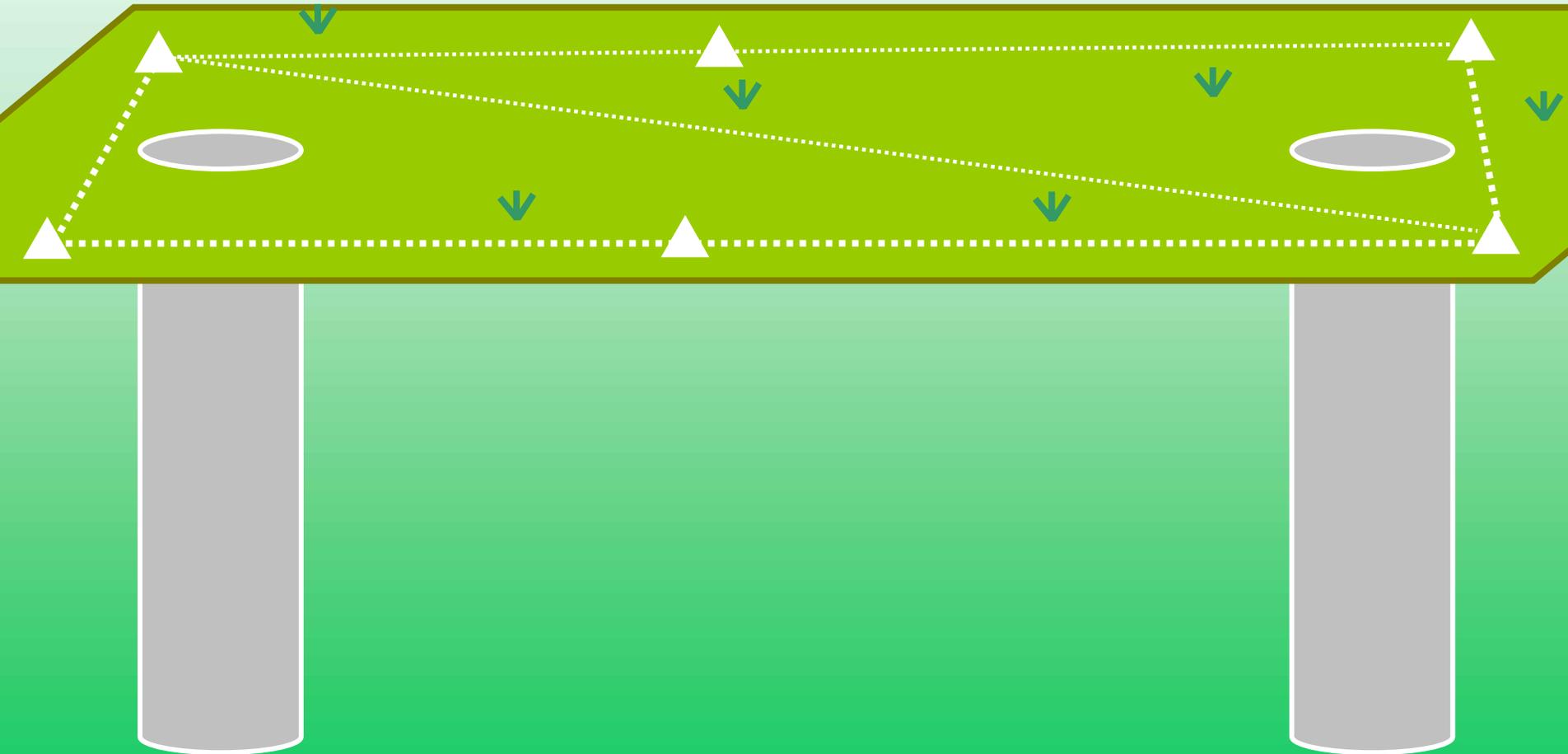
IGS点を利用した トンネル工事測量作業

株式会社 日豊

測量方法

基準点位置決定

1. GPS基準点測量



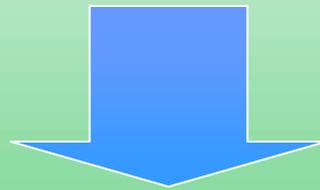
基準点として 使用したIGS点



IGS点とは？

国際GPS事業 (International GPS Service for Geodynamics, IGS) という
学術用の全地球GPS衛星追跡システム運用を目的とした国際機関によって
管理されていて、全世界に300点以上に分布している

IGS点の世界測地系の位置が誤差5mm以内で告示されている
また、座標の変動速度も告示されている



任意地域での観測時期における
絶対座標が決定できる



・使用機材 GPS

位置決定

観測時間	24時間
観測数	2セッション
セッション較差	$25\text{mm} + 1\text{ppm} \times D$
解析ソフトウェア	Bernese ver.4.2 Gamit ver.10.1
衛星軌道情報	IGS精密暦
使用機材	GPS受信機(2周波) トリンプル4000SSE ($5\text{mm} \pm 1\text{ppm} \times D$)



学術用基線解析ソフトウェア

Berneseはスイス国ベルン大学が開発したGPSデータ解析ソフトウェアである。

Gamitはマサチューセッツ工科大学とスクリプス海洋研究所が共同で開発したソフトウェアである。

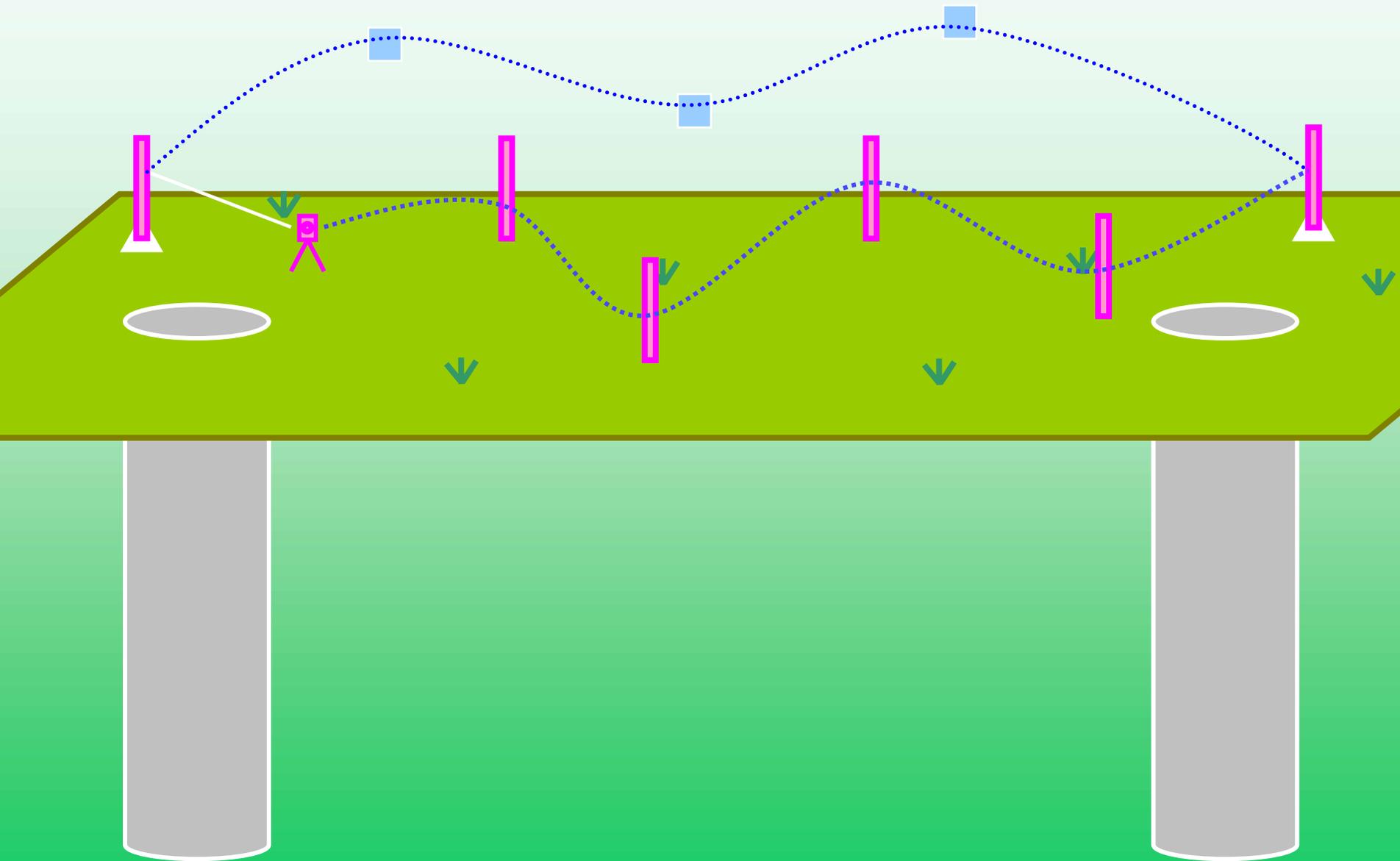
特徴

- 高精度なGPS受信機による記録されたすべての観測データの処理ができる
- 異なる機種種のGPS観測データ(RINEX)が処理できる
- 大量のパラメータが同時に推定できる。

特に次の目的に適用する

- 小規模な1周波と2周波の観測値の快適処理
- 連続観測網の処理
- **長距離基線(2000Km以上)**
- 電離層と対流圏モデルで補正、軌道決定及び地球回転パラメータの推定

測量方法 2. 地上1級水準測量 高さ決定



・使用機材 水準儀

比高

水準測量使用機械・精度

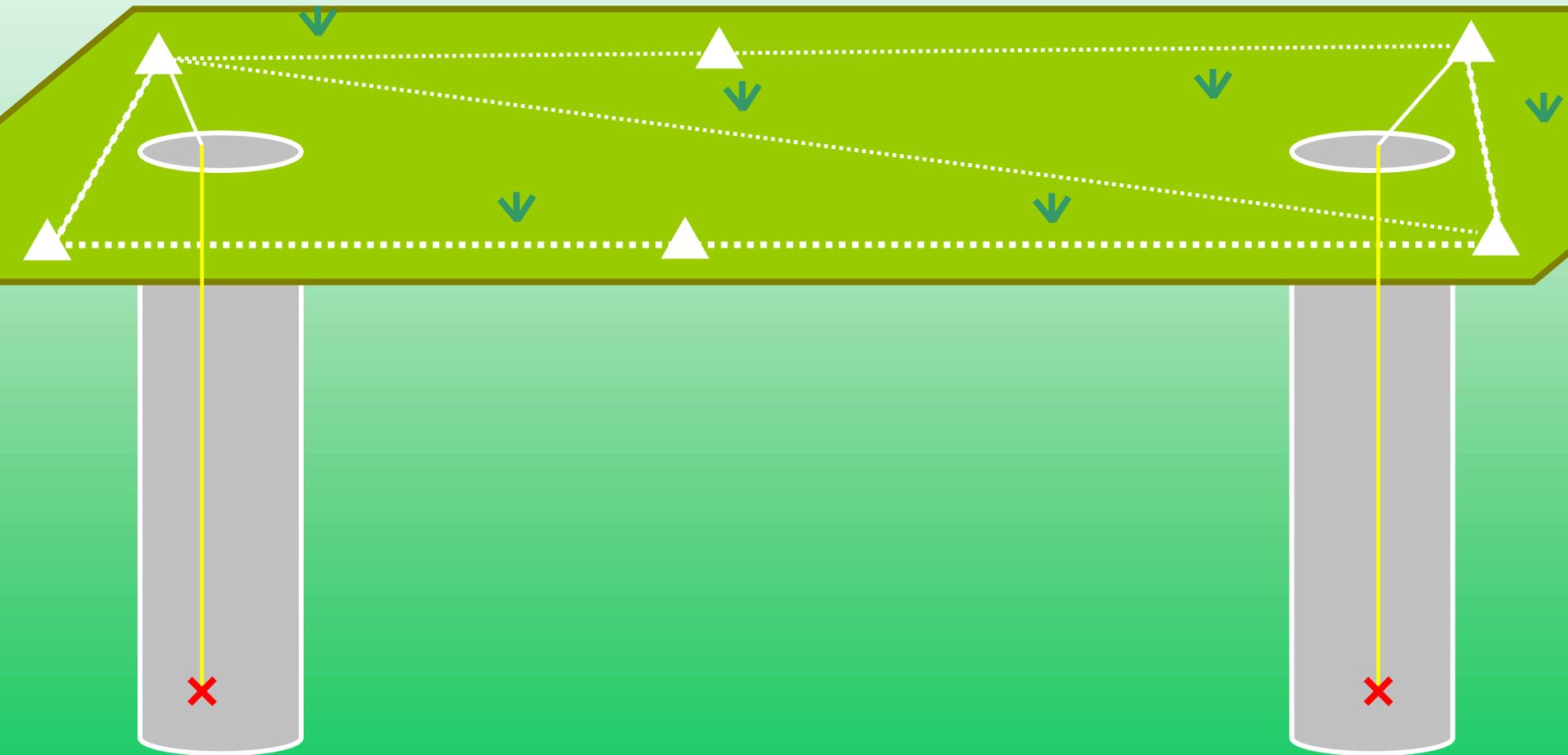
1級水準儀:1級電子レベル0.01mm読み
ツアイスDINI12

1級標尺:バーコードインバール標尺



測量方法

3. 坑内基準点導入測量



測量方法

3. 坑内水準点導入測量



・使用機材 鉛直器&スチールテープ[®]

坑内基準点導入

使用機械・精度

鉛直器

鉛直精度：上方向 $\pm 0.5\text{mm} / 100\text{m}$

認定精度：0.3

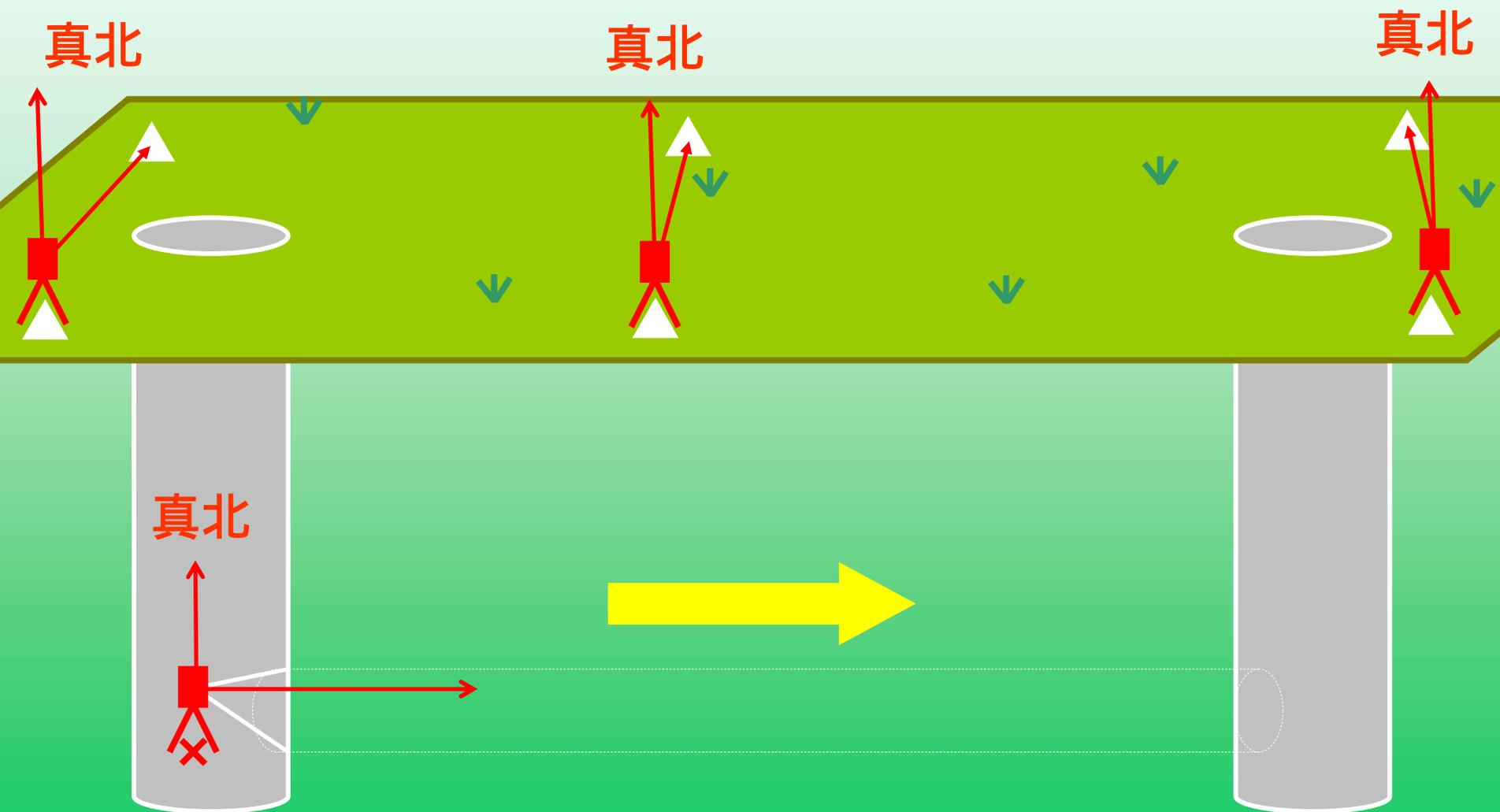


立坑の写真



測量方法

4. 真北方向角点検測量



・使用機材 オートジャイロ

真北測定

オートジャイロ:ソキア製オートジャイロAGP1

精度:

オートジャイロ部

測定モード1(測定時間約10分)

トータルステーション部

望遠鏡分解能・水平角・鉛直角共3秒

測距部 $\pm (3+3\text{ppm} \times D)\text{mm}$

(Dは基線長、単位はkm)



・使用機材 1級TS

角度 距離

トラバース測量使用トータルステーション:
1級トータルステーション:ソキアSET2EX

トラバース測量観測仕様

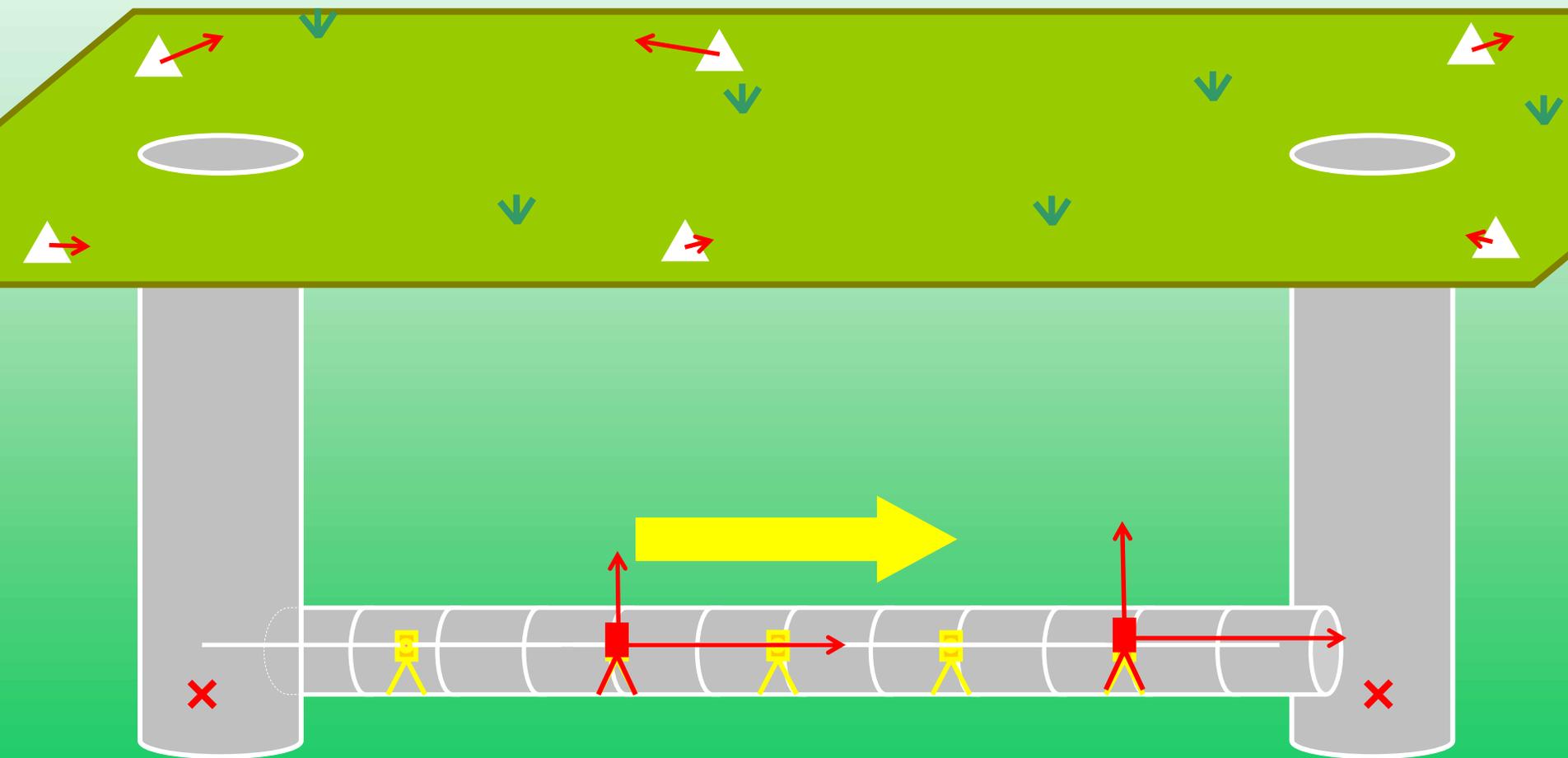
測角:1秒読み、対回法2方向2対回
(表・裏両角度の観測)

測距:1mm単位4セット、正反観測



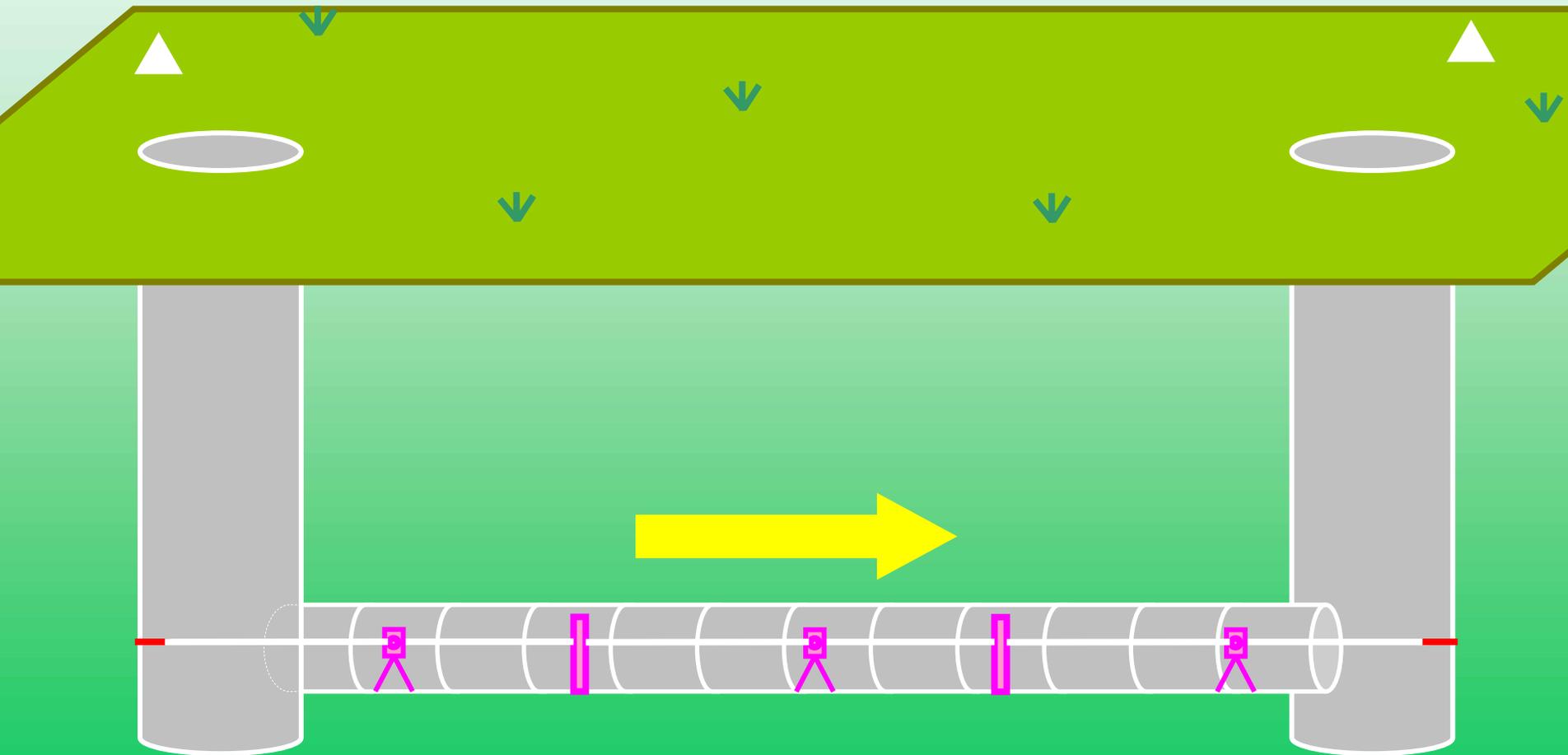
測量方法

5. 坑内基準点(ダボ)点検測量



測量方法

5. 坑内水準点測量



IGS基準点を利用するメリット

継続年度に渡る大規模工事、特に大深度
長距離トンネル工事では地殻変動、地盤変動の
座標変動の補正が不可欠である。

地球上の絶対座標の分かっているIGS点には
年間変動量が記され速度を加味した
四次元測量を可能とし高精度到達に寄与する。