

## 4. モニタリング計画

- 4. 1 事前調査（地下水流速）
- 4. 2 凍結時および運転管理時における  
モニタリング（温度・地下水位・変形）

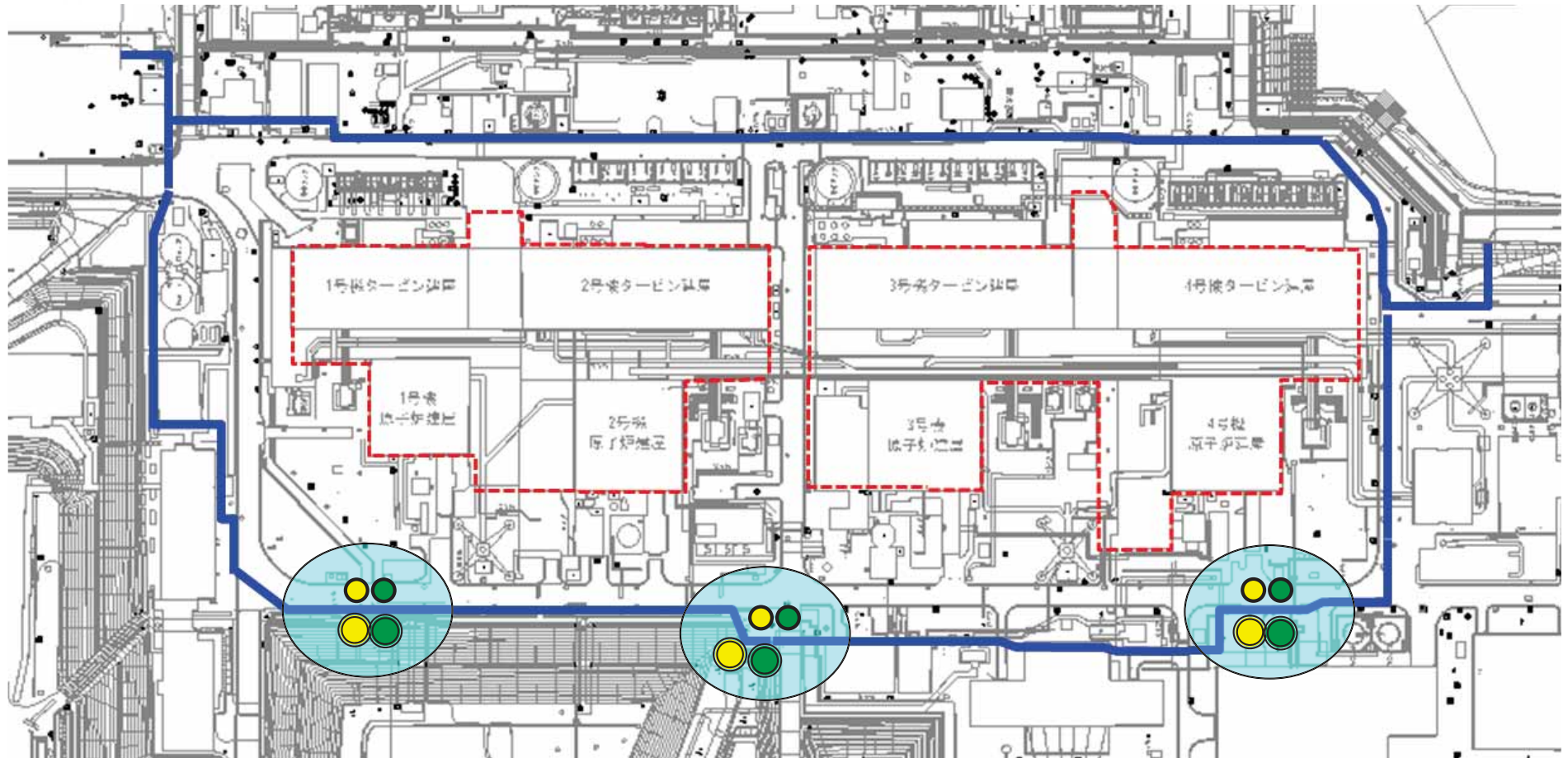
2014年6月13日

東京電力株式会社  
鹿島建設株式会社

## 4. 1 事前調査（地下水流速）（1/2）

### ○山側の流速分布の測定

- 目的： ・旧沢地形による影響に鑑み、山側ラインについて凍結に影響を及ぼす**高流速部**の有無を確認
- 調査内容： ・水位差および透水係数（揚水試験）から、流速（ダルシー流速）を調査
- 数量： ・○揚水試験（3か所×2層（中粒砂岩/互層部）＝6回）  
○同箇所における地下水位観測



- 揚水機能付観測井（中粒砂岩層）
- 地下水位観測井（中粒砂岩層）

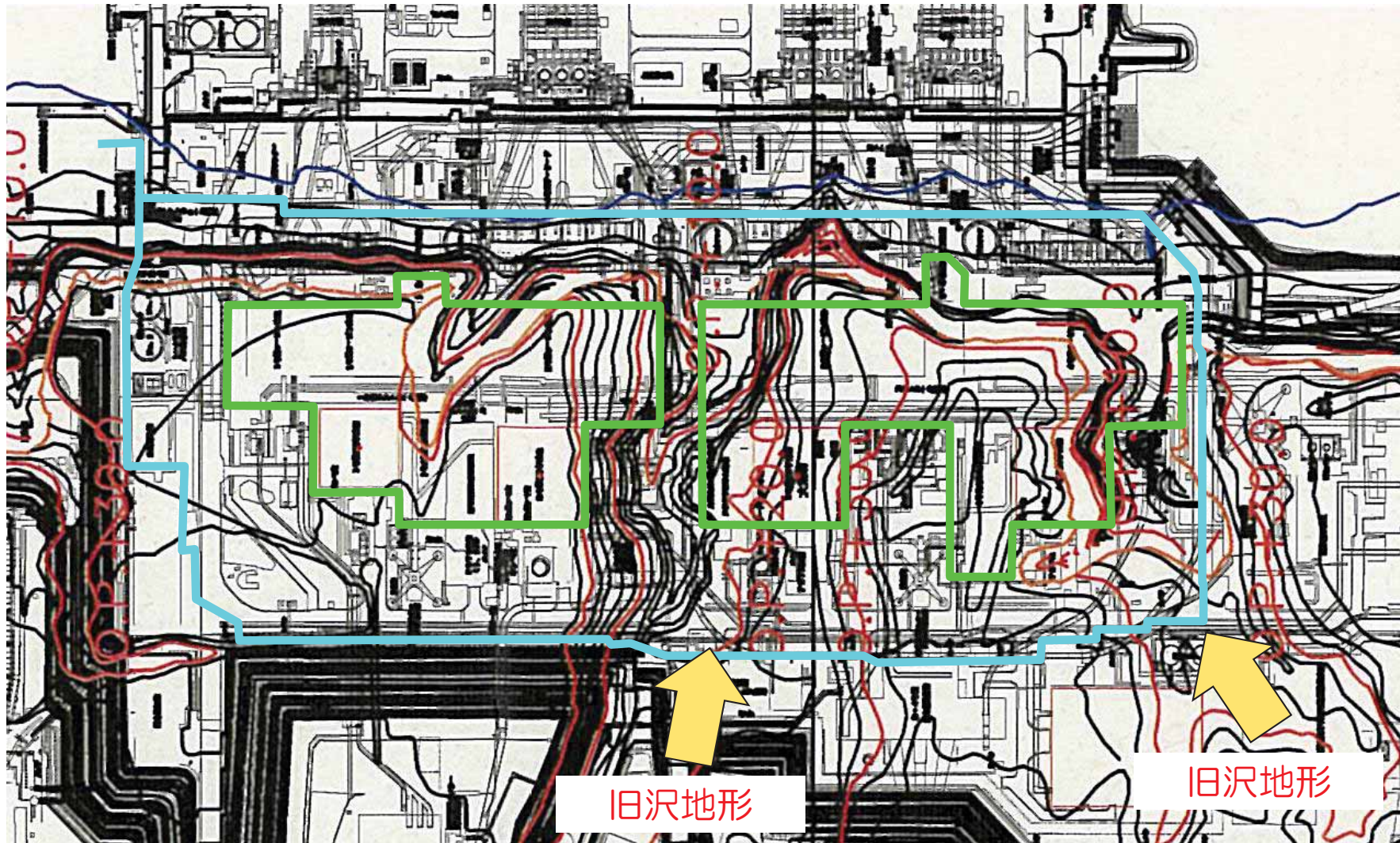
- 揚水機能付観測井（互層部）
- 地下水位観測井（互層部）

※観測井の詳細位置は、現地状況（構造物・地中埋設物等）を踏まえ、決定する。

## 4. 1 事前調査（地下水流速）（2/2）

### ○旧地形との重ね合せ

- 2号機-3号機間、および4号機南側に旧沢地形が確認されている。



### モニタリング全体計画

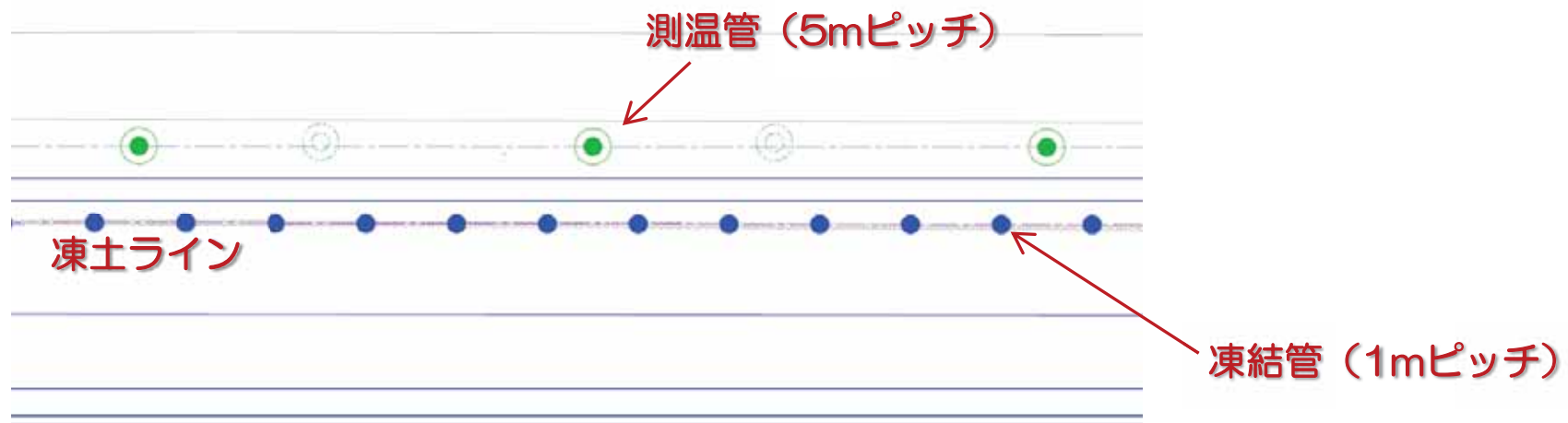
- 凍土遮水壁維持管理のための  
地中温度計測 および ブライン温度計測
- 閉合状況確認の補助的手段として  
凍土遮水壁周辺の地下水位計測
- 既設構造物への影響を確認する  
地盤変位計測

## 4. 2. 1 地中温度モニタリング（凍土凍結時および運転管理時）

基本方針：①地中温度：凍結状況は、地中温度（測温管）/ブライン温度にて確認  
②地下水位：地下水位挙動にて補助的に凍結状況を確認

- 凍結管ライン沿いに5mピッチで測温管を設置し、地中温度の深度分布を計測する。地盤温度の想定以上の上昇時、または近傍の凍結管と比較し高い温度を示した場合、近傍凍結管のブライン戻り温度を確認し\*異常の有無を調査する。必要に応じて補助的に周辺の地下水位を確認し、原因の特定等を行う。

\* ブラインの戻り温度が高い場合、未凍結部がある可能性がある。



測温管配置イメージ

## 4. 2. 2 地下水位モニタリング（凍土凍結時）

- 基本方針： ①地中温度：凍結状況は、地中温度（測温管）/ブライン温度にて確認  
 ②地下水位：凍土凍結時は、凍土ライン内側の地下水位挙動にて補助的に凍結状況を確認

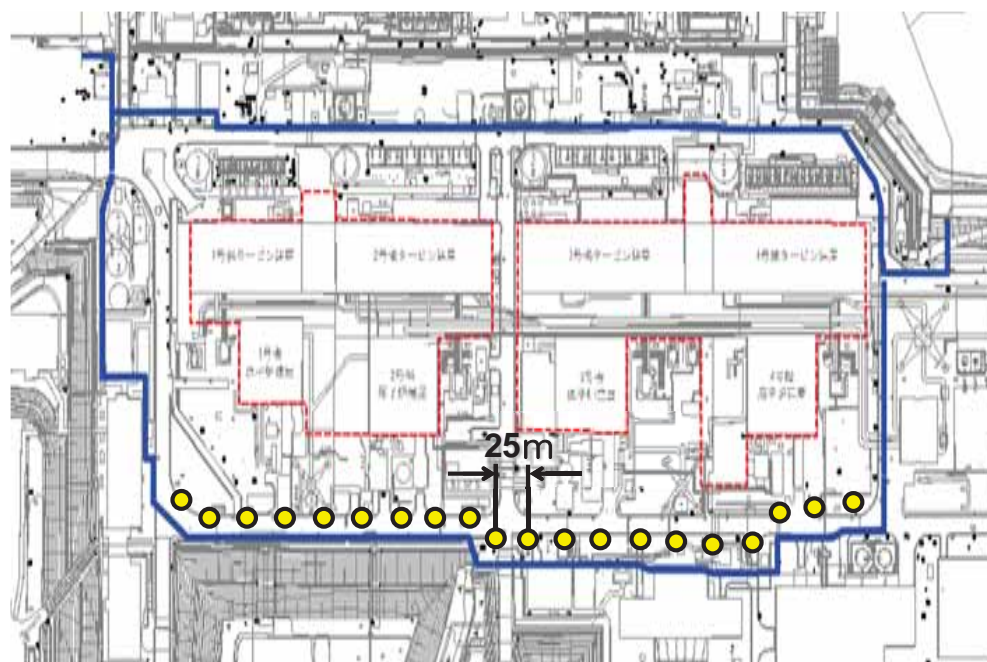
- 山側の水位観測： 中粒砂岩層：山側凍土ラインに沿って凍土ライン内側に25mピッチで配置※1,※3  
 互層部：山側凍土ラインに沿って凍土ライン内側に50mピッチで配置※1,※3  
 細粒/粗粒砂岩：山側凍土ラインに沿って凍土ライン内側に2カ所配置※2,※3

※1:観測井の配置（ピッチ）は、“ダムアップにより凍結不良が生じた際の地下水位影響範囲に関する解析結果（中粒砂岩層/互層部）”に基づき設定

※2:実証試験①（小規模凍土）の結果を受け、最も凍りにくい互層部の地下水位挙動と併せて判断

※3:地中温度（測温管）による凍結不良部が疑われる箇所で水位観測井が適切な位置に無い場合は協議の上、観測井の増設を検討

中粒砂岩層



● 地下水位観測井（中粒砂岩層）

互層部

細粒・粗粒砂岩層



● 地下水位観測井（互層部）

● 地下水位観測井（粗粒・細粒砂岩層）

※観測井の詳細位置は、現地状況（構造物・地中埋設物等）を踏まえ、決定する。

## 4. 2. 2 地下水位モニタリング（運転管理時）

基本方針：①地中温度：凍結状況は、地中温度（測温管）/ブライン温度にて確認  
②地下水位：運転管理時は“凍土壁内側の地下水位<凍土壁外側の地下水位”  
であること（凍土壁が健全であること）を確認

凍土壁内外の水位観測：

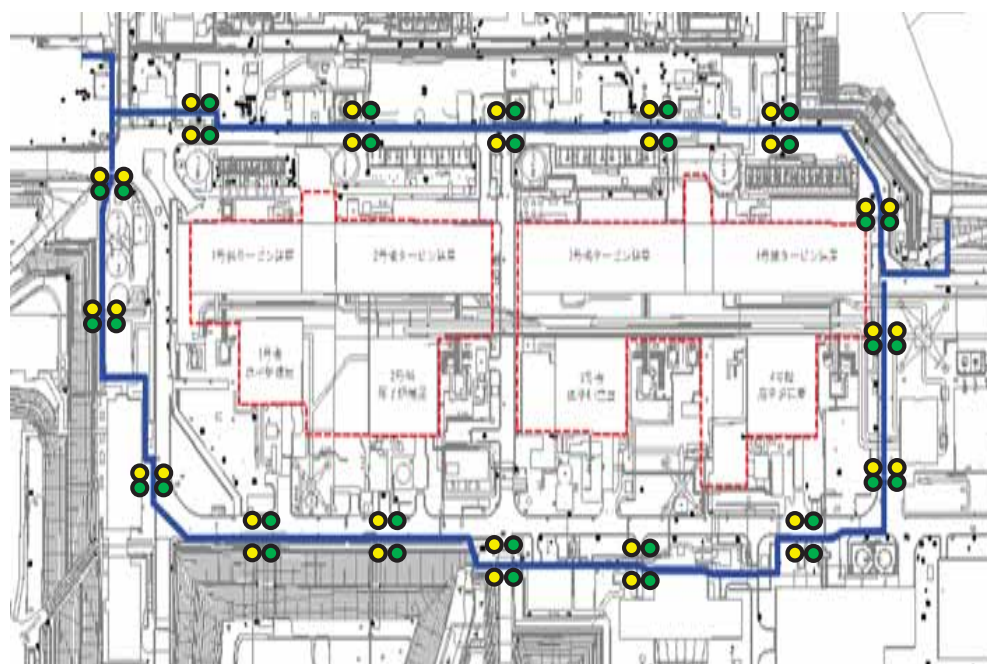
- **中粒砂岩層/互層部**：凍土ラインに沿って凍土ライン内外に**16カ所**配置
- **粗粒/細粒砂岩層**：凍土ラインに沿って凍土ライン内外に**6カ所**配置

※観測井の配置は、“凍結不良が生じた際の地下水位影響範囲に関する解析結果”に基づき設定

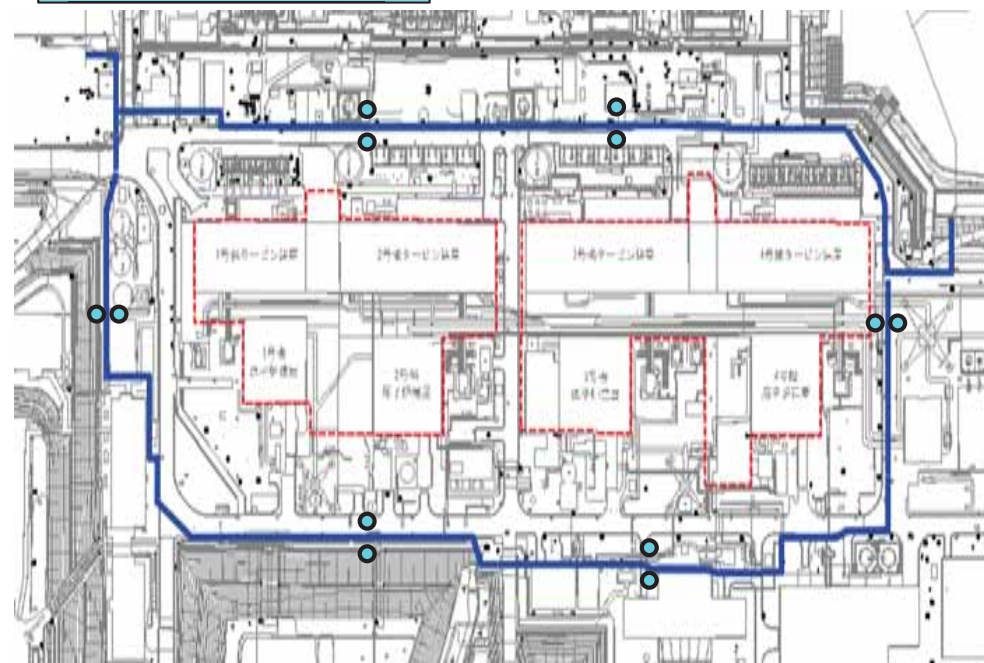
※地中温度（測温管）による凍結不良部が疑われる箇所で水位観測井が適切な位置に無い場合は協議の上、観測井の増設を検討

中粒砂岩層

互層部



細粒・粗粒砂岩層



- 地下水位観測井（中粒砂岩層）（凍土内側は一部サブドレン活用）
- 地下水位観測井（互層部）

- 地下水位観測井（粗粒・細粒砂岩層）

※観測井の詳細位置は、現地状況（構造物・地中埋設物等）を踏まえ、決定する。

### 構造物変形

凍結膨張による周辺構造物への影響の有無を確認するために、凍結管ラインと重要構造物が最も近接する箇所において**傾斜計による地中変位分布計測**および**ターゲット測量による地表面変位計測**を行う。

- 重要構造物の安全性に有意な変形を生じさせないように、間引き運転やブライン温度調整等による運転管理を行い、凍上や凍結による膨張を抑制する。
- 凍結膨張の影響は、凍土近傍により大きく生じる。従って、凍結管ラインと重要構造物が最も近接する箇所において地盤の変形をモニタリングする。
- 凍結膨張解析等による既設建屋の安全性評価から設定した管理値を基準に、地盤変位を管理する。管理値を超え変位が増え続けた場合は、変位吸収孔、ヒートフェンス等の対策工を検討する。

