



計測した。軌道防護用鋼板を受ける高さ調整ローラーのジャッキは、1m 間隔で配置されており、発進側掘削鏡面に近い方から順に、測点1(2列目ローラー位置)、測点2(3列目ローラー位置)、測点3(4列目ローラー位置)とし、内部掘削の進捗、作業状況毎にジャッキ圧を計測した。なお、内部掘進延長は、1列目ローラーが、発進側掘削鏡面に達した時を0mとし、到達側への掘進延長を示している。現地概要図を図2、図3、図4に示す。また、構造物の形状、内部掘削延長及び地盤条件を表1に示す。

### 3. 計測結果

内部掘削時の掘進距離に対する軌道防護用鋼板を受けるローラーのジャッキ圧と軌道および軌道防護用鋼板の変位状況を計測した。計測結果を図5に示す。軌道変位と軌道防護用鋼板変位については、それぞれ中央付近の傾斜計の値を示している。また、変位評価は作業日毎の掘削開始時を0mmとしている。軌道防護用鋼板を受けるローラーのジャッキ圧は、土被りの変動および軌道防護用鋼板とローラーの密着状態に合わせて、内部掘削4.5mまで0.6tf/m<sup>2</sup>、4.5m以降は0.7~1.0tf/m<sup>2</sup>とした。作業日数は全12日間で、このうち内部掘削に要した日数は9日間であった。このジャッキ圧で管理して、軌道防護用鋼板および軌道を変状させることなく内部掘削を完了している。

### 4. 考察

ローラーのジャッキ圧を定量評価するために土圧と比較した。比較する土圧は、全鉛直圧と緩み土圧とした。全鉛直圧は、掘進距離毎に土被り厚をかけて算出した全土被り圧に発進側掘削鏡面から2~4mの区間は軌きょう重量(0.45tf/m<sup>2</sup>)、発進側掘削鏡面から0~6mの区間は道床バラスト重量(0.38tf/m<sup>2</sup>)を加算して算出している。緩み土圧は、テルツァーギの緩み土圧式で算定し、算定では緩み幅を最大土被り厚(=0.9m)とした。内部摩擦角は礫混じりの砂で緩い状態から $\phi=35^\circ$ とした。緩み土圧に関しては、軌きょう重量と道床バラスト重量は考慮していない。掘進距離に応じた各土圧を図6、図7、図8に示す。これより、ジャッキ圧は、全鉛直圧より小さく、緩み土圧に近い傾向を示していた。これは、小断面構造物の場合は、土のせん断力によって地盤が自立していたためと考えられる。

以上の結果より、今回のように土被りが薄い施工条件の箇所での、COMPASS工法のローラーのジャッキ圧の設定は、全鉛直圧より小さい土圧で、最大土被り厚程度の緩み土圧となることが明らかとなった。

### 5. まとめ

内部掘削時の軌道防護用鋼板を受けるローラーのジャッキ圧を計測した結果、軌道防護用鋼板が受けている土圧は、テルツァーギの緩み土圧式で最大土被り厚により算出した緩み土圧程度となることが明らかとなった。本研究により、掘進精度を向上させる管理手法の1つを提案できたと考えている。

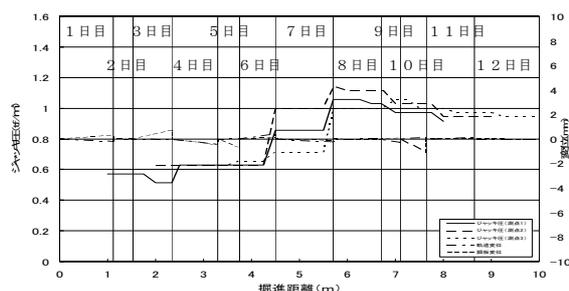


図5 ジャッキ圧と軌道変位および軌道防護用鋼板変位

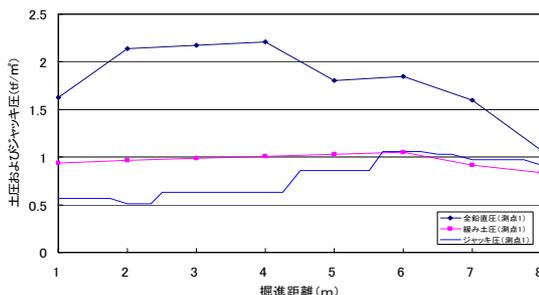


図6 全鉛直圧と緩み土圧およびジャッキ圧の関係(測点1)

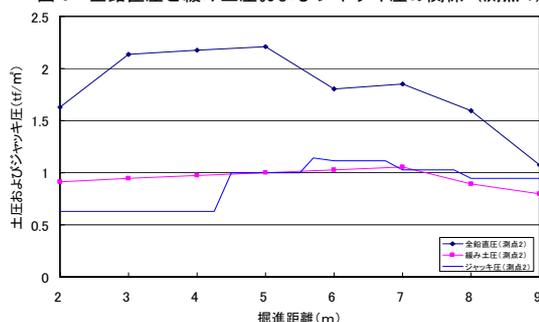


図7 全鉛直圧と緩み土圧およびジャッキ圧の関係(測点2)

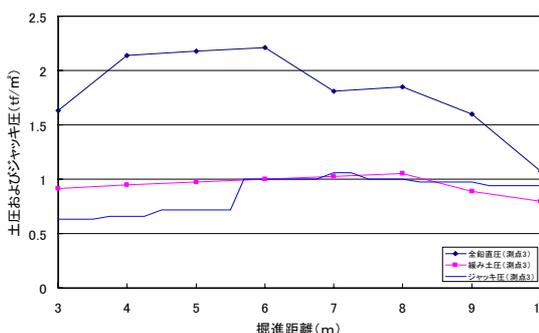


図8 全鉛直圧と緩み土圧およびジャッキ圧の関係(測点3)