

施工とし、歪みは引張歪み 30μ から圧縮歪み 133μ で推移した。1,776 Rの組立時には、歪み計の位置に最も近いジャッキが解放されるBセグメント組立時に最大 40μ の引張歪みが発生した。

さらに、1,777 Rの掘進時には歪み計箇所がマシンテールを通過する前後で引張歪みが急激に増加し、 $1,200\mu$ を超え、トンネル軸方向のクラックが発生した。その結果、歪みは大きな変動を示したと思われる。

4. クラック発生の原因推定

挙動計測結果により、クラックの発生原因を推定した。また、計測対象セグメントのクラック発生状況を図.4に示す。

クラック発生時の施工内容とその発生要因を推定した結果を以下に示す。

- ① シールドジャッキによる左側偏心荷重作用時に左スプリング付近で発生：左右のシールドジャッキのストローク差により生じる荷重の偏心によるものと考えられる。
- ② リング間継手部のマシンテール通過時にスプリング付近で発生：テールシールによる締め付け作用と考えられる。
- ③ 次リングセグメント組立時にシールドジャッキ圧力を解放するときにスプリング付近で発生：隣接するセグメントとの添接効果による相互作用でシールドジャッキ圧力を解放するとセグメントの引張歪みが増加するものと考えられる。

5. まとめ

トンネル軸方向のクラックの発生要因は、シールドジャッキによる偏心荷重が作用した時にセグメントが地山側に押し上げられ、この力がセグメントリング間の添接効果により次リングに伝達されてセグメント円周方向に引張歪みが生じることによるものと想定される。

また、マシンテール通過時においてもテールシールによる締め付け作用によりセグメントに荷重が加わり、隣接するセグメントに引張歪みが発生することも計測により確認できた。

以上より、セグメントのクラックを極力抑制するためには、掘進時において方向修正などのためのシールドジャッキの片押しをしないよう均等化使用に努めるとともに、的確な掘進管理によりテールクリアランスを確保することが重要であると考えられる。

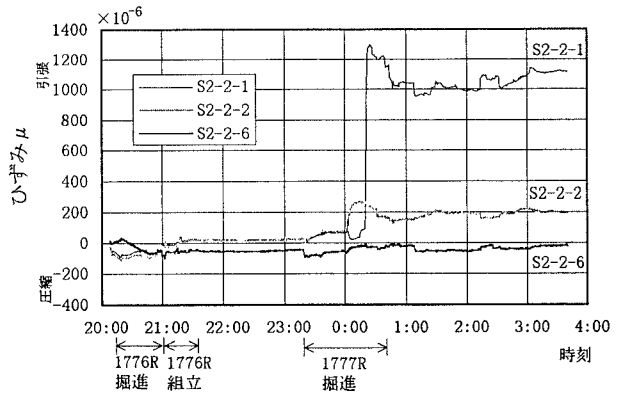


図.3 Rセグメント歪みの経時変化

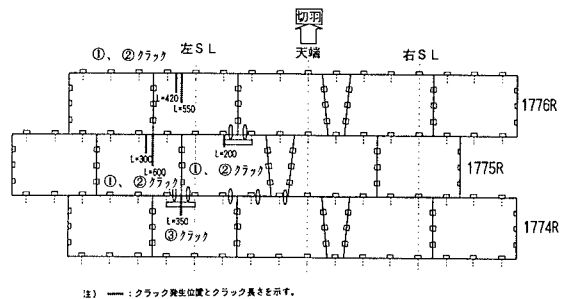


図.4 Rセグメントのクラック発生状況図