

3. 坑内実験

このシステムのトンネル坑内における適用性を確認するため、小断面TBM工事の現場において電波到達距離の確認実験を行った。トンネル平面図を図-3に示す。

(1) 実験環境

今回実験を行ったTBM工事の現場は、NATM区間(16m²、発進坑)とセグメント区間(内径φ3000mm)があり、トンネル断面内は、枕木、レール及び送風管(φ300mm)で構成されている。図-4にトンネル断面図を示す。

(2) 実験方法

今回の実験では、まず初めにバッテリー機関車に移動局を搭載し、主局からのリモコン操作による機関車の運転(双方向送受信)を確認し、中継局(副固定01・副固定02)を送受信可能な位置に順次設置し、主局と移動局の間で双方向送受信可能な距離が延長することを確認した。その後副固定02と移動局との通信可能距離(双方向送受信距離)を以下のケースについて直線区間と曲線区間のそれぞれについて実験した。実験ケースと実験結果を表-1に、又実験状況を写真-1に示す。

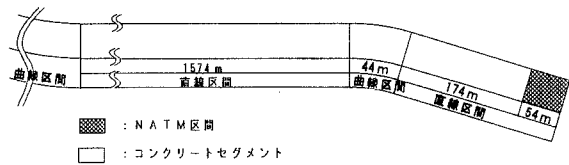


図-3 トンネル平面図

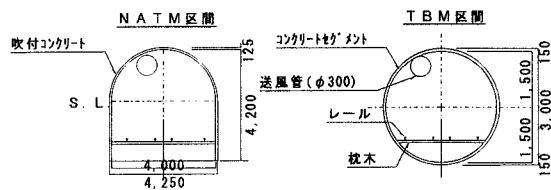


図-4 トンネル断面図

表-1 実験結果

	摘 要	双方向送受信距離	
		実験1(直線区間)	実験2(曲線区間)
ケース1	副固定局02と移動局の間で移動局と同車線上にバッテリー機関車(停止状態)がある場合。	7.4m	5.5m
ケース2	副固定局02と移動局の間で移動局と反対車線上にバッテリー機関車(停止状態)がある場合。	7.2m	5.5m
ケース3	副固定局02と移動局の間で移動局とバッテリー機関車がすれ違う場合。	7.2m	8.2m
ケース4	副固定局02と移動局の間に障害物がない場合。	9.4m	8.5m

(3) 実験結果

当初直線区間と曲線区間とは、通信可能距離に明確な違いが現れると予想されたが、表-1に示すように実際には直線区間と曲線区間での明確な違いは見られず、トンネル坑内における電波の到達距離は反射、吸収、干渉やノイズなどの影響がありトンネル線形だけではなく、周囲の環境に影響されることが推察できる。

4. おわりに

現在、当システムの有効性を確認するために種々の実験を続けている。今後はより詳細な検討を加え長大トンネルにおける中継方式の適用性を的確に把握し、将来的には複数に分岐するトンネルや複雑な構造の地下空間工事にも適用出来るように確実なシステムとしてさらに発展させる所存である。

参考文献

- 1) 高橋他(1995):長距離トンネル自動搬送システムの開発(その1)ーシステムの概要ー土木学会第50回年次学術講演会
- 2) 鈴木他(1995):長距離トンネル自動搬送システムの開発(その2)ー導水路トンネル工事への適用ー土木学会第50回年次学術講演会
- 3) 高橋他(1995):長距離トンネルにおけるずり搬出および資材搬入土木学会第5回トンネル工学研究発表会



写真-1 実験状況