

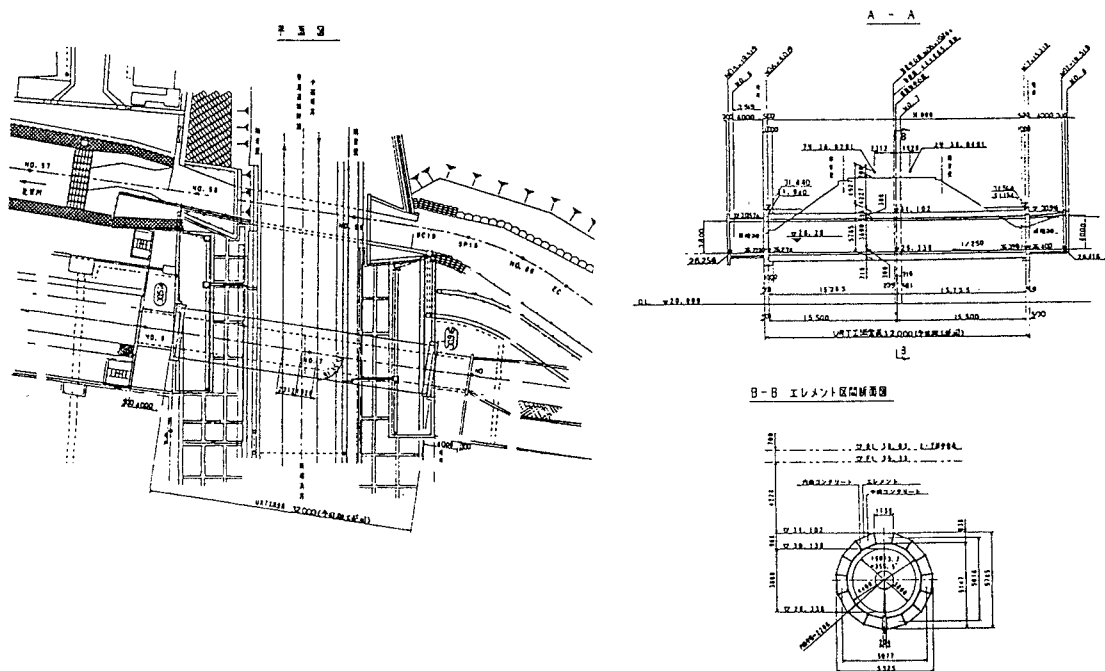
新幹線横断工事に伴う軌道変状測定計画

東海旅客鉄道(株) 正会員 大橋 徹也
金田 修
長尾 隆

1. まえがき

昭和39年に東海道新幹線が開通して今年で33年になる。その間、沿線各地で宅地造成等の開発が進み、それに伴って全延長の44.6%を占める盛土区間での河川改修等の計画の実現が望まれている。現在、東京起点44k682m付近において交差する引地川2級水系2次支川準用河川比留川において、流下能力不足が懸念されていることから、河川改修を行う必要が発生している。そこで、交差している地点から、起点方へ約17mの位置に分水路トンネルを新設することとなった（図-1）。新幹線の高速区間における盛土部での線路下横断工としては初のURT工法による施工を計画しており、また、施工に伴う列車運転上の規制手続を予定していないため、列車運行上の安全性を確保するためには施工期間中の軌道変状の発生には特段の注意が必要となる。しかし、運転時間帯においては線路内に人が立って軌道検測を行うことはできない。そのため、検測方法については機械的に行うこととし、その方法について検討している。

図-1 比留川分水路トンネル新設概要図



2. 検討条件

施工は薬液注入を併用したURT工法による。そのための軌道変状の監視については、地盤中での計測等、間接的に行う方法もあるが、ここでは軌道検測の方法の検討をとりあげる。その際の基準値としては静的な

キーワード 新幹線、URT工法、軌道検測

連絡先（〒450 名古屋市市中村区名駅南一丁目18番24号 マイビル3F Tel.052-583-6933 FAX052-583-6936）

ものを基準値とする（表-1）。検測期間については、薬液注入工の作業開始から推進工のエレメント挿入完了までを考え、「軌間」「水準」「高低」「通り」については毎日検測し、「基準高さ」については10日に1回の検測を考えている。測定範囲については東京起点44k631m～701m間（上下線）とし、5m間隔で測定することを計画している。

3. 検討結果

条件に従って検討した結果、軌道及び地盤変位の自動監視が可能と思われる測量器具で施工実績のあるものは、全自動と半自動の2種類のタイプに大別できることがわかった。その概要と比較表（表-2）を以下に示す。

(1)全自動タイプ

施工区間のレール腹部にプリズム又はミラーシールを装着し、観測台に設置した自動追尾トータルステーションで、変位を測定する。その結果はノートパソコン等のディスプレイに表示させ異常変位のある場合はモニター等で異常を知らせるテープが再生される。

(2)半自動タイプ

施工区間のレール腹部にミラーシールを装着し、観測台に設置したトータルステーションで、測定の初期値を手動により測定し、その後の測定ではトータルステーションに装備されているカメラを通じて得られるモニター上のミラーシールの十字線と初期値の測定で得られたモニター上の十字線を手動で一致させることにより変位を測定する。

4. 考察

上記の結果から全自動タイプと半自動タイプを比較した場合、精度については半自動タイプが優れており、測定時間については全自動タイプが優れている点が注目される。但し、いずれのタイプを採用するにしても過去の実績が少なく、計測の正誤性を十分に確認する必要がある。特に新幹線で採用することになるので、実際の施工にあたっては、自動監視を本格的に採用する前の2ヶ月間程度は、人手による測定を行い、自動監視による測定値と比較検討を行い、正誤性の確認がとれてから採用することを考えている。

5. おわりに

今後も新幹線盛土部における線路下横断工の施工の必要性が生じてくることは十分に予想される。その際に軌道監視の問題は必ず発生すると思われる。今回の施工が良き前例となるよう、さらに実施に向けて検討していきたいと考えている。

表-1 「新幹線軌道工事標準方書（営業線）」による仕上り基準値（単位）

線 別	検査項目	軌 間 mm	水 準 mm	高 低 mm	通 り mm	整正計画線の差	
						縦断曲線	平面曲線
一般軌道	本 線	10m 弦 20m 弦	±2 ±2	±3 ±3	±2 ±2	+5 -3	±2
	側 線		+4 -2	4 4	4 4		
	分岐器	基準線側 分岐線側	±1 ±2	2 2	3 3	2 (3) 2 (3)	
	側線	基準線側 分岐線側	+4 -2 +4 -2	4 4 4 4	4 4 4 4		
	本線	クロッシング部	±1				
	側線		±2.1				
一般軌道	レール遊間	指示遊間に対し、各遊間が±1mm以内、かつ10観目平均遊間量が±0.5mm 以内					

（注）通りの（ ）内の数値は、通り整正以外の工事種類に適用する。

表-2 全自動タイプ及び半自動タイプ測量器具の比較表

	全自動タイプ	半自動タイプ
測定可能距離	60m程度	70～80m
相対精度	$\pm(1+2\text{ppm} \times D)\text{mm}$	$\pm(0.8+1\text{ppm} \times D)\text{mm}$
測定時間	約0.5秒／箇所	約1分／箇所
夜間測定の可否	可能	照明あれば可能
メンテナンス	手間取る	やや手間取る
既設工事における実績	なし	あり