

新幹線スラブ軌道の標準化施工

坂本 成弘

新幹線の軌道構造としてスラブ軌道が広く採用されている。高速列車の走行安定性及び保守の省力化に優れていることよるところが大きいこともあるが、さまざまな工夫と機械施工により、新線建設工事終盤の厳しい条件のなか、施工性及び品質の向上が図られてきた。鉄道・運輸機構において最近施工した東北新幹線（盛岡・八戸間）、九州新幹線（新八代・鹿児島中央間）を例にスラブ軌道の機械施工について述べるものである。

キーワード：標準化，スラブ軌道，新幹線，機械施工枠型軌道スラブ，逸走防止システム

1. はじめに

現在、鉄道・運輸機構（以下、機構）においては東北（八戸—新青森間）、北海道（新青森—新函館（仮称）間）、北陸（長野—金沢間）、九州（博多—新八代間）の各新幹線を建設中である（表紙写真）。そのいずれの線においても、大部分の区間の軌道構造はスラブ軌道である。高速列車の走行安定性及び保守の省力化に優れていることよるところが大きいからであるが、山陽新幹線で本格的に採用されてから今日に至るまで構造や施工性及び品質の向上に取組まれ、さまざまな工夫の積重ねによるものである。機構においても旧鉄道公団以来、上越、北陸、東北、九州の各新幹線を手がけてきた。そこで本報文では、機構において最近施工した東北新幹線（盛岡—八戸間）、九州新幹線（新八代—鹿児島中央間）を例にスラブ軌道の機械施工について述べる。

2. 東北新幹線（盛岡—八戸間）の概要

（1）線路概要

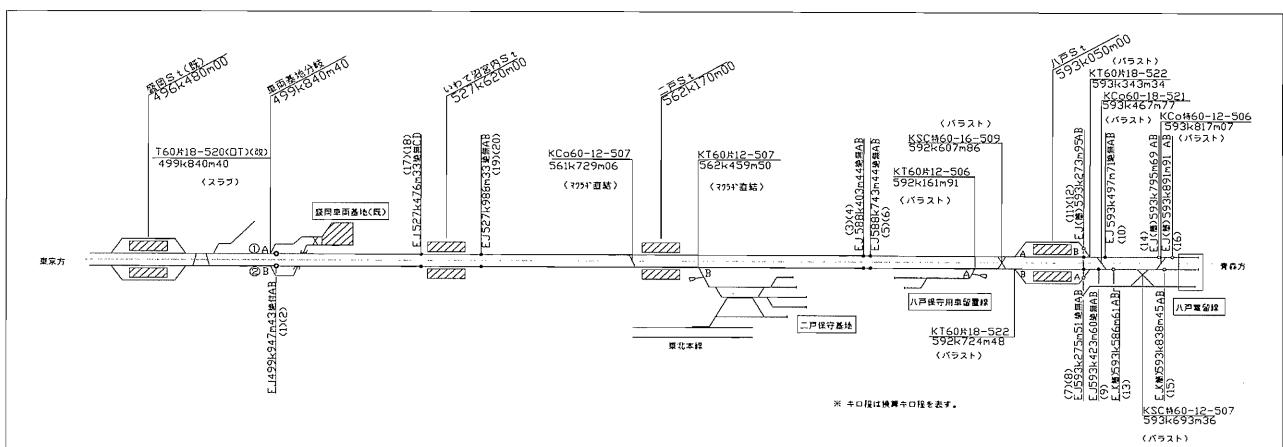
東北新幹線（盛岡—八戸間）の配線略図を図—1に示す。

新設される駅は3駅で、すべて在来線のいずれも現駅に併設される。いわて沼宮内駅及び二戸駅は2面2線、終点となる八戸駅は2面4線となっており、二戸駅に保守基地を配置している。また、八戸駅終端に電留線を有する配線となっている。

なお、最急勾配は20%、最大設定カントは200mmとなっている。

（2）軌道構造の概要

レール種別は、本線60kg、側線50Nとしている。既設新幹線を含めた本線の軌道構造別延長を表—1に示す。当該区間における軌道構造別比率は、スラブ



図—1 盛岡—八戸間の配線略図

表一 東北新幹線（盛岡―八戸間）軌道構造別延長

路盤構造種類	線路延長 (km)	比率 (%)
切取・盛土	12	13
橋りょう	3	3
高架橋	10	11
トンネル	69	73

軌道 97% に対しバラスト軌道 3% となっている。土路盤上にスラブ軌道を採用したことなどから、既設の各新幹線よりもスラブ軌道の占める割合は多くなっている。また、バラスト軌道区間は、地質条件が悪く、将来沈下が想定されている八戸駅付近だけとしている。

軌道スラブの適用区分は、明かり区間（トンネル出入口から 200 m 間を含む）を平板及び枠型スラブ、トンネル区間のすべてを枠型スラブとしている。

3. 九州新幹線（新八代―鹿児島中央間）の概要

(1) 線路概要

九州新幹線（新八代―鹿児島中央間）の配線略図を図一に示す。新設駅は、新八代及び新水俣の 2 駅であり、鹿児島本線及び肥薩おれんじ鉄道に併設される。路盤構造別の延長は、概ね表一のとおりである。なお、最大設定カントは 200 mm、最急こう配は 35% となっている。

表一に新幹線のスラブ軌道の延長と占める割合を示す。

(2) 軌道構造の概要

軌道構造としては、土路盤区間にも北陸新幹線（高崎―長野間）で開発したスラブ軌道対応のコンクリート路盤構造を用いることとし、スラブ軌道を原則とした。

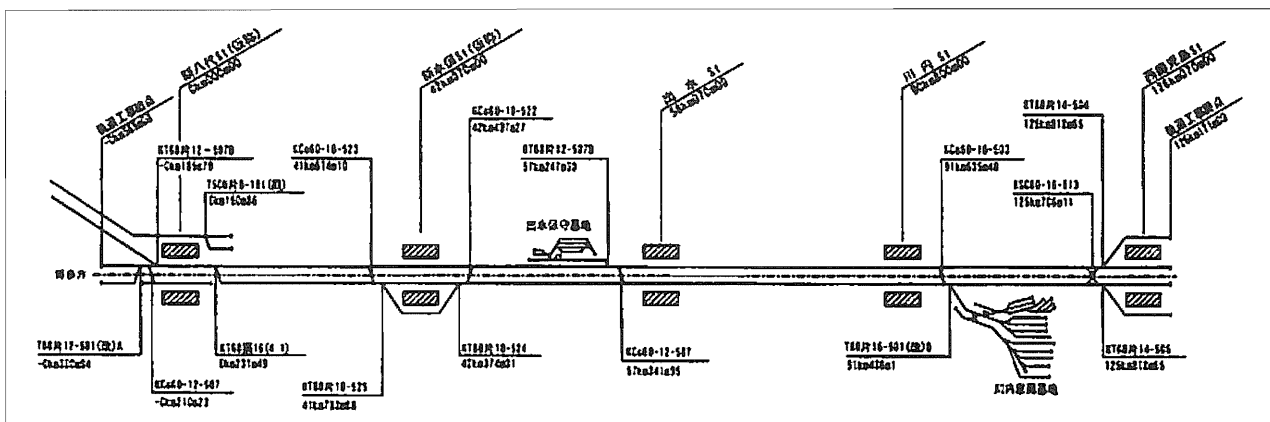
レール種別は、本線 60 kg、側線 50 N としている。また、バラスト軌道は、地質が悪く、将来沈下が予想される鹿児島県内におけるシラス地山のトンネル区間の一部、川内駅付近及び新八代―鹿児島中央間の開業時の軌道構造区分により新八代駅の一部に用いている。

スラブ軌道は、明かり区間及びトンネル区間とも枠型軌道スラブを使用している。ただし、桜島の降灰対策として鹿児島中央駅部のスラブ軌道区間及び短尺軌道スラブは、平板軌道スラブとした。

4. 施工の概要

(1) 軌道建設工事の特質

開業設備関係工事（軌道、電気、建築、機械等）の開始される時点で、建設投資額のかなりの割合を費やしており、また路盤等の工事完成の遅延のため軌道工事工程が計画していた期間より短縮せざるをえないことなどが多い。したがって新線建設における軌道工事には急速施工法の追求が課せられる。また、軌道工事によるレール延伸が、電気工事等との競合作業を可能とし、併せて迅速化が図られる等の特質を有している。



図一 九州新幹線（新八代―鹿児島中央間）の配線略図

表一 九州新幹線（新八代―鹿児島中央間）軌道構造別延長

路盤構造種類	線路延長 (km)	比率 (%)
土路盤	15	12
橋りょう	9	7
高架橋	16	12
トンネル	88	69

表二 新幹線のスラブ軌道の延長と占める割合

山陽	山陽	上越	東北	北陸	東北	九州
新大阪～岡山	岡山～博多	大宮～新潟	東京～盛岡	高崎～長野	盛岡～八戸	新八代～鹿児島中央
8 km	273 km	243 km	411 km	105 km	92 km	115 km
5%	69%	91%	82%	85%	97%	90%

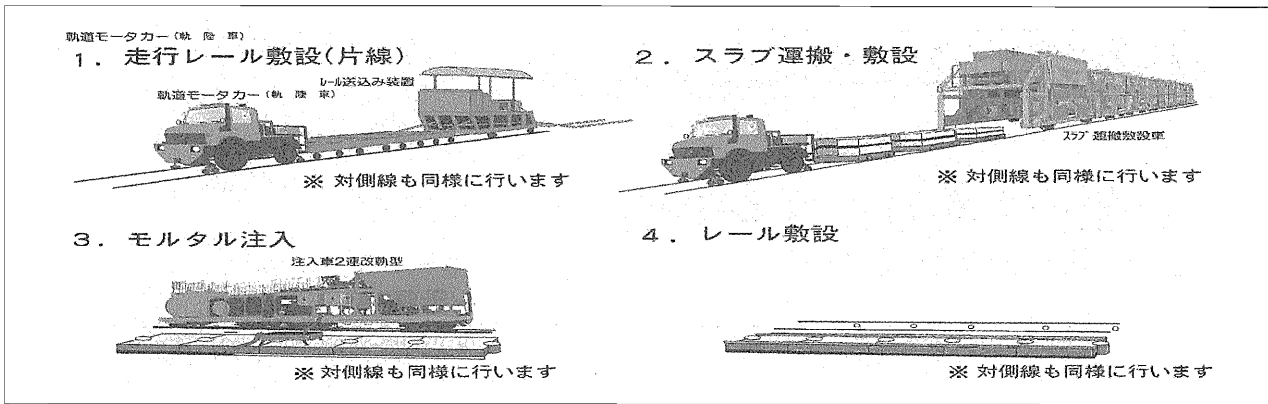


図-3 走行レール・移動プラント方式施工順序

(2) 軌道工事計画

スラブ軌道については新幹線軌道工事で最も実績のある工法である「走行レール・移動プラント方式」を基本とした。図-3に施工順序の概略を示す。なお、バラスト軌道区間では、下撒きバラスト散布、締固め作業に、実績のあるアスファルトフィニッシャーを使用した。

施工計画にあたっては、東北では6工区、九州では8工区に分け、路盤工事の終了時点やトレーラによる25m素材レール搬入可能の可否等を検討しながら、軌道基地の設置位置を決定した。その結果、東北ではサブ基地も含め12基地を、九州では19基地を設定し、軌道工事の拠点として工事を進めた。

敷設工事前の準備工事として、基準器設置工事や軌道スラブ製作運搬工事を施工した。

なお、軌道モーター等の逸走防止対策として「逸走防止システム」を全モーター等に装備し、事故防止強化を図った。

(3) スラブ軌道工事の施工

走行レール・移動プラント方式の施工順序は、軌道基地で1次溶接で200mにしたレールを軌道モーター等と連結した鉄製トロに乗せ、ロングレール送込み装置で路盤上に順次送出して仮軌道を構成する。次に、その仮軌道上を利用して、スラブ敷設、CAモルタル注入を行うもので、本線レールを施工段階から工事用の軌道として利用する方式である。

また、移動プラント車は、CAモルタル注入現場で

直接アスファルト乳剤、セメント、砂等の諸材料を攪拌し、CAモルタルを製造できる仕様となっている。

施工速度が速く、大量施工に適した工法であるため、今回工事においても全面的に採用した。

5. おわりに

上述した項目以外にも、埋込み栓カラーを廃止した締結装置及び軌道スラブPC鋼棒支圧板の形状改良等、幾多の改良を施している。今後も構造機能の向上及び急速施工法の推進を図りつつも低廉化を目指して行く所存である。スラブ軌道の改良・敷設拡大にご尽力を賜っている関係各位に誌上を借りて謝意を表します。

《参考文献》

- 1) 羽賀，外山，兼平：東北新幹線（盛岡～八戸）の軌道，日本鉄道施設協会誌，pp.25-28，2001年9月
- 2) 羽賀，市ノ渡，園田：九州新幹線（新八代～西鹿兒島）の軌道，日本鉄道施設協会誌，pp.19-22，2002年8月
- 3) 原田：さらなるメンテナンスフリー化の軌道を目指して—東北新幹線盛岡・八戸間の軌道—，土木施工（山海堂），pp.80-84，2002年12月

JCM A

[筆者紹介]

坂本 成弘（さかもと なるひろ）
 鉄道・運輸機構
 鉄道建設本部
 東北新幹線建設局
 軌道課長

