

# 国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau  
National Diet Library

論題 Title	リニア新幹線の整備促進の課題—トンネル工事が抱える開業遅延リスク—
他言語論題 Title in other language	Issues for the Accelerated Development of the Linear Shinkansen: Risk from Tunnel Construction of Delay in Opening the Line
著者 / 所属 Author(s)	須藤 晋 (Sudo, Susumu) / 国立国会図書館調査及び立法考査局専門調査員 国土交通調査室主任
雑誌名 Journal	レファレンス (The Reference)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
通号 Number	813
刊行日 Issue Date	2018-10-20
ページ Pages	31-52
ISSN	0034-2912
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	リニア新幹線品川—名古屋間の平成 39 年の開業は、トンネル工事の成否が鍵を握る。過去の会計検査報告からトンネル工事の事故が原因で開業が遅れた事例を抽出し、事故の背景・要因を考察する。

\* 掲載論文等は、調査及び立法考査局内において、国政審議に係る有用性、記述の中立性、客観性及び正確性、論旨の明晰（めいせき）性等の観点からの審査を経たものです。

\* 意見にわたる部分は、筆者の個人的見解であることをお断りしておきます。

# リニア新幹線の整備促進の課題 —トンネル工事が抱える開業遅延リスク—

国立国会図書館 調査及び立法考査局  
専門調査員 国土交通調査室主任 須藤 晋

## 目 次

はじめに

### I リニア新幹線の概要

- 1 リニアモーターカーの技術開発経緯
- 2 リニア新幹線整備の経緯

### II リニア新幹線の意義と課題

- 1 リニア新幹線整備の意義
- 2 リニア新幹線の抱える課題
- 3 トンネル工事の進捗

### III 開業時期を左右するトンネル工事

- 1 上越新幹線中山トンネルの事例
- 2 東北新幹線御徒町トンネルの事例

おわりに

キーワード：中央新幹線、リニアモーターカー、財政投融资、談合問題、決算検査報告、  
地質調査、薬液注入工

## 要 旨

- ① リニア新幹線のトンネル工事が本格化してきた。リニア新幹線品川一名古屋間の線路延長 285.6km のうちトンネル延長は 256.6km を占めており、計画どおりに開業できるかどうかは、トンネル工事の進捗如何に委ねられている。例えば、南アルプストンネル工事は、崩落や異常出水の危険がある中央構造線、糸魚川―静岡構造線を横切するため、難工事が予想される。
- ② 中央新幹線は、昭和 48 年に基本計画が決定したが、なかなか整備計画決定に至らなかった。平成 19 年に JR 東海が、建設費用を自己負担すると表明したことを踏まえ、JR 東海が主体となり、超電導リニア方式で整備することが平成 23 年に決まった。平成 28 年の閣議決定により、全線開業前倒しのために財政投融资 3 兆円を活用することとなり、予定通り開業時期が前倒しできるかが、国政の課題となり得る情勢となった。
- ③ 開業時期を左右するトンネル工事の抱える問題点を明らかにするため、会計検査院が内閣に毎年度提出している決算検査報告の中から、上越新幹線中山トンネルの事例、東北新幹線御徒町トンネルの事例を選び、工事の円滑な進捗を阻害する事態の発生原因や犯しやすい誤りについて考察する。
- ④ 中山トンネルにおいては、上越新幹線高崎―大清水トンネル間のルート決定に当たり、事前の地質調査が不十分であったため、避けるべき地層にトンネルを掘削することになり、3 回の異常出水事故に見舞われる難工事を招き、上越新幹線の開業を遅らせただけでなく、開業後の新幹線の運転速度にまで影響を与えることになった。
- ⑤ 御徒町トンネルにおいては、薬液注入工において薬液の注入が適正に行われていなかったため、地上の道路陥没事故を招き、これもやはり東北・上越両新幹線の東京―上野間開業を遅らせる原因となった。実際の注入量等を事後に検証することが著しく困難であるという薬液注入工の特殊性から、注入状況を記録するチャート紙や、薬液の納入数量の適正な管理が必要となるが、施工業者はチャート紙や納品書等を偽造していた。

## はじめに

平成 30 年 3 月 14 日、東海旅客鉄道株式会社（以下「JR 東海」）は、中央新幹線（以下「リニア新幹線」）<sup>(1)</sup>の南アルプストンネルの山梨工区で本坑（本線トンネル）<sup>(2)</sup>の掘削を開始したと発表した<sup>(3)</sup>。本線トンネルの掘削は山梨実験線部分を除くと全線で初めてとなる。

南アルプストンネルは延長 25km、最大土被り<sup>(4)</sup>は 1,400m であり、延長 22.2km、最大土被り 1,300m の上越新幹線大清水トンネルを超える前例のない工事となる<sup>(5)</sup>。リニア新幹線の品川―名古屋間には、南アルプストンネルのほかに、山岳トンネルとして延長 23.3km の中央アルプストンネル、延長 14.6km の御坂管子トンネル、都市部の地下トンネルとして延長 36.9km の第一首都圏トンネル、延長 34.2km の第一中京圏トンネル等、数多くの長大トンネルが計画され、品川―名古屋間の線路延長 285.6km に対して、トンネル延長の合計は 256.6km（関東車両基地（仮称）回送線を含む。）となっていて<sup>(6)</sup>、約 90% を占めている。

リニア新幹線建設工事が順調に進み、計画どおりに平成 39（2027）年<sup>(7)</sup>に開業できるかどうかは、トンネル工事の進捗如何に委ねられていると言っても過言ではない。JR 東海の金子慎社長は平成 30 年 4 月 5 日、愛知県名古屋市内で記者会見し、南アルプストンネルの静岡工区において環境対策を巡る静岡県との意見対立が続き、トンネル工事着工のめどが立たない状況を憂慮し、平成 39 年の開業目標について危機感を示している<sup>(8)</sup>。静岡県との意見対立については、本稿執筆中に「JR 東海は、県が求める大井川の減水対策の協定を未締結のまま工事に着手する検討に入った。JR 側は、このまま未着工が続けば品川―名古屋間の 2027 年開業予定に影響が出かねないと判断し着工を急ぐ考え。」との報道もなされた<sup>(9)</sup>。

上記のような環境問題のほかにもトンネル工事の遅延要因は様々あるが、トンネル工事着工後、出水事故等不測の事態に遭遇し、工事完成が長期にわたり遅延することも多い。

本稿は、始めにリニア新幹線の概要を紹介し、次にリニア新幹線が抱える課題のうち、特に今後国政の課題となり得る、財政投融資の活用による全線開業時期前倒しの成否について、開業時期を左右するトンネル工事を中心に分析を加えていく。事例として、過去に会計検査院が内閣に送付し、内閣から国会に提出された決算検査報告から、工期が延伸し、新幹線開業の遅

---

\* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、平成 30 年 8 月 27 日である。

(1) 全国新幹線鉄道整備法に基づく基本計画上の呼称は「中央新幹線」。マスコミ報道などでは「リニア中央新幹線」、「リニア新幹線」、「中央リニア」、「リニア」等と呼ばれるが、本稿では「リニア新幹線」を用いる。

(2) 工事中の資器材の運搬、作業員の入出坑を用途とする作業坑（斜坑、立坑）と異なり、完成後使用するトンネルのこと。

(3) 「山梨工区で本坑掘削開始 リニア南アルプストンネル」『交通新聞』2018.3.19.

(4) トンネル上端から地表面までの距離のこと。

(5) 「リニア成功の条件 大土かぶりの南アルプス 施工速度を維持できるか」『日経コンストラクション』603 号、2014.11.10, p.35.

(6) 「橋梁・隧道その他の主要な構造物の建造物の概要を示す表」（中央新幹線品川・名古屋間工事实施計画（2）の全幹法第 9 条第 2 項に基づく添附図書）2017.9.25. JR 東海ウェブサイト <[http://company.jr-central.co.jp/chuoshin-kansen/procedure/construction2/\\_pdf/02\\_9-2-6.pdf](http://company.jr-central.co.jp/chuoshin-kansen/procedure/construction2/_pdf/02_9-2-6.pdf)>

(7) 平成 31（2019）年 4 月 30 日の翌日に改元が予定されているが、現時点では新元号が不明であることから、本稿では、同日以降も、平成の元号を使用している。

(8) 「リニア「27 年開業」危機感 JR 東海社長 静岡工区、着工メド立たず」『読売新聞』2018.4.6.

(9) 「リニア同意なく着工検討 静岡工区で JR 東海」『毎日新聞』2018.9.5.

れにつながったトンネル工事中の事故に関連する報告を2例選び、事故の背景・周辺事情等进行分析することを通じて、トンネル工事に伴い発生し得る問題点を明らかにする。

## I リニア新幹線の概要

### 1 リニアモーターカーの技術開発経緯

#### (1) 鉄道技研構内での実験

リニアモーターカーの基礎技術の研究は、東海道新幹線開業の2年前である昭和37年から日本国有鉄道（当時。以下「国鉄」）の鉄道技術研究所（当時。以下「鉄道技研」）で始められていた。昭和47年3月、鉄道技研構内（東京都国分寺市）に設置された延長220mの実験走路を、超電導磁石を内蔵した箱型の実験車が走行した。これが、超電導磁石を用いたリニアモーター推進による、世界初の電磁誘導浮上走行である<sup>(10)</sup>。

#### (2) 宮崎実験センター

昭和49年、国鉄の浮上式鉄道開発会議において、宮崎県日向市から都農町にかけての日豊本線沿線に500km/hでの走行が可能な本格的な実験線（延長7km）を建設することが決定された。昭和52年4月には国鉄宮崎浮上式鉄道実験センターが発足し、実験車のML-500<sup>(11)</sup>の走行実験を開始した。昭和54年12月には無人走行で517km/hを達成した<sup>(12)</sup>。その後、ガイドウェイを逆T型断面からU型断面に変更し乗車スペースを確保した車両MLU001<sup>(13)</sup>を製作し<sup>(14)</sup>、昭和62年2月には、2両連結、有人走行で400km/hを達成した<sup>(15)</sup>。

宮崎実験線は、リニアの時速500kmの可能性を確認するためのものであり、営業線で予想されるような、多様な条件下での長期耐久性試験などを想定したものではなかった。単線であるので、すれ違い実験が行えず、延長7kmしかないので、500km/hで走行する時間は短く、安定走行の確認や長期耐久性試験等ができない。トンネルもないので、トンネル突入時に車両が受ける圧力等の基本的なデータも得られない。こうしたことから、延長が長く様々な実験条件を備えた新たな実験線の必要性が叫ばれるようになった<sup>(16)</sup>。

#### (3) 山梨実験センター

昭和63年8月、運輸省（当時）は、「超電導磁気浮上式鉄道検討委員会」を設置した。委員会では、超電導リニアの実用化のために必要な実験や、これを行うために実験線が備えるべき条件などが議論された。平成元年8月の第4回委員会で、トンネルなどの構造条件を満足できることや、将来のリニア新幹線への転用が可能などから、山梨県を新実験線の適地として選定し、運輸大臣に報告を行った<sup>(17)</sup>。

(10) 鉄道総合技術研究所編『超電導リニアモーターカー』交通新聞社、1997、p.25。

(11) MLはMagnetic Levitation（磁気浮上）の略。500は目標時速を表し、純然たる実験車で座席も持たなかった。

(12) 鉄道総合技術研究所編 前掲注(10)、pp.30-32。

(13) MLは前掲注(11)と同じ。U001はガイドウェイをU型断面に変更した最初の車両であることを表す。

(14) 鉄道総合技術研究所編 前掲注(10)、p.35。

(15) 久野万太郎『リニア新幹線物語』同友館、1992、pp.36-38。

(16) 鉄道総合技術研究所編 前掲注(10)、pp.41-44；「石原運輸相、リニアモーターカー実用化に前向き」『朝日新聞』1987.12.14、夕刊。

(17) 鉄道総合技術研究所編 前掲注(10)、pp.42-43。

平成2年6月8日に運輸大臣は、財団法人鉄道総合技術研究所<sup>(18)</sup>（以下「鉄道総研」）、JR 東海、日本鉄道建設公団<sup>(19)</sup>（当時。以下「鉄道公団」）の3者に対して「超電導磁気浮上方式鉄道に係る技術開発の円滑な推進について」という通達を発した。この通達は、リニアモーターカー技術開発の基本計画と山梨実験線の建設計画の作成を求めるもので、技術開発の基本計画は鉄道総研とJR 東海の2者が作成し、建設計画は鉄道公団を加えた3者が立案して山梨県に意見照会した後、運輸大臣に申請を行った。両計画は、同年6月25日に承認された<sup>(20)</sup>。

山梨実験線の当初の建設計画では、平成2～6年度の5年間で、山梨県境川村（当時）を起点とし、八代町、御坂町、大月市、都留市を経て、秋山村（当時）を終点とする全長42.8kmの建設を終える予定であった。しかし、用地取得などが難航したため、平成4年7月に全区間42.8kmのうち、都留市、大月市にまたがる18.4kmを先行区間として、この部分のみを完成させることとなった<sup>(21)</sup>。

平成8年7月に山梨実験センターが開所し、平成9年4月から時速550kmの世界最高速度を目指すMLX01<sup>(22)</sup>による本格的な走行試験が始まった。同年12月12日には有人走行で531km/hを達成し、フランスのTGVの515.3km/h（有人）を抜き、また、宮崎実験線でML-500が昭和54年に記録した517km/h（無人）も超えた。同月24日には、目標としていた550km/hを無人走行で達成した<sup>(23)</sup>。

平成17年3月には、国土交通省超電導磁気浮上式鉄道実用技術評価委員会により「長期耐久性、経済性の一部に引き続き検討する課題はあるものの、超高速大量輸送システムとして実用化に向けた技術上のめどは立ったものと考えられる」<sup>(24)</sup>との評価を受け、平成20年5月には実験線の全区間42.8km完成への延長工事を着工した。平成25年8月29日に全区間の工事が完成し、L0系<sup>(25)</sup>車両による走行試験が開始された。平成27年4月21日、有人走行で603km/hを達成し、鉄道における世界最高速度記録を更新した<sup>(26)</sup>。

## 2 リニア新幹線整備の経緯

### (1) 全国新幹線鉄道整備法に基づく手続

リニア新幹線は、全国新幹線鉄道整備法（昭和45年法律第71号。以下「全幹法」）に基づく新幹線鉄道の路線であり、手続の進捗状況は表1のとおりである。

リニア新幹線は、昭和48年に、建設を開始すべき新幹線鉄道の路線を定める基本計画に位置

(18) 昭和62年4月に国鉄が分割・民営化されたのに伴い、リニアモーターカーの研究開発は、鉄道技研から財団法人鉄道総合技術研究所に承継された。

(19) 新幹線鉄道に係る鉄道施設の建設、調査、鉄道施設の新幹線鉄道事業者への貸付、新幹線鉄道を除く鉄道施設等の建設、改良、鉄道施設の鉄道事業者への貸付、譲渡などを主な事業内容とする特殊法人。昭和39年3月23日に設立され、平成15年9月30日に解散。翌10月1日に独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構に業務を承継した。

(20) 鉄道総合技術研究所編 前掲注(10), p.45.

(21) 同上, pp.45-47.

(22) MLは前掲注(11)と同じ。XはExperiment（実験）を表し、営業用車両に近いデザインであった。

(23) 井出耕也『疾走する超電導—リニア五五〇キロの軌跡—』ワック, 1998, pp.141, 157-158.

(24) 超電導磁気浮上式鉄道実用技術評価委員会「超電導磁気浮上式鉄道実用技術評価」2005.3.11, p.I-1. 国土交通省ウェブサイト <<http://www.mlit.go.jp/common/000138308.pdf>>

(25) リニア新幹線開業の際の営業用仕様として製作された車両。LはLinearを、0は0系新幹線に倣い第1世代の車両を意味する。

(26) 「リニア、時速603キロ 鉄道世界最速」『朝日新聞』2015.4.21, 夕刊.

付けられ、その後、全幹法に基づき必要な調査が行われてきたが、国としては、整備新幹線<sup>(27)</sup>の整備が優先とされ、長い間、整備計画の決定段階に進まなかった。

表 1 リニア新幹線の全国新幹線鉄道整備法に基づく手続の進捗状況

年月	全国新幹線鉄道整備法に基づく手続
昭和 48 年 11 月	基本計画の決定
平成 2 年 2 月～平成 20 年 10 月	地形・地質調査の実施
平成 20 年 12 月～平成 21 年 12 月	供給輸送力等、施設・車両の技術の開発、建設に要する費用、その他必要な事項に関する調査の実施
平成 22 年 2 月	国土交通大臣から交通政策審議会への諮問
平成 23 年 5 月	交通政策審議会から国土交通大臣への答申 国土交通大臣が JR 東海を営業主体、建設主体として指名 国土交通大臣が整備計画を決定 国土交通大臣が JR 東海に建設の指示
平成 26 年 8 月	JR 東海が品川・名古屋間工事実施計画（その 1）の認可を申請
平成 26 年 10 月	国土交通大臣が品川・名古屋間工事実施計画（その 1）を認可
平成 29 年 9 月	JR 東海が品川・名古屋間工事実施計画（その 2）の認可を申請 <sup>(注)</sup>
平成 30 年 3 月	国土交通大臣が品川・名古屋間工事実施計画（その 2）を認可

(注) 品川・名古屋間工事実施計画（その 1）が土木工事を中心に申請する計画であったのに対して、品川・名古屋間工事実施計画（その 2）は、電力設備や信号通信設備等の電気設備を中心に申請するとともに、土木工事について、既に認可を受けた線路縦断面図等の変更を申請する計画。

(出典) 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会中央新幹線小委員会「中央新幹線の営業主体及び建設主体の指名並びに整備計画の決定について」答申（参考資料）2011.5.12, p.1. 国土交通省ウェブサイト <<http://www.mlit.go.jp/common/000144328.pdf>>; 「全国新幹線鉄道整備法の手続き」JR 東海ウェブサイト <<http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/>> を基に筆者作成。

## (2) 建設費用の自己負担表明

平成 19 年 12 月に、JR 東海が、建設費用の自己負担を前提に手続等を進める旨を表明した。この意思表明を契機に、基本計画の決定以降停滞していた全幹法に基づく手続が、整備計画決定に向けて進み始め<sup>(28)</sup>、リニア新幹線整備を促進する第 1 段目の加速要因となった。

平成 22 年 3 月から交通政策審議会において審議が行われ、平成 23 年 5 月、営業主体及び建設主体を JR 東海、走行方式を超電導リニア方式、ルートを南アルプスルートとすることが適当であるとの答申が取りまとめられた<sup>(29)</sup>。

## (3) 環境影響評価の手続

上記答申を受け、平成 23 年 5 月、国土交通大臣が営業主体及び建設主体として JR 東海を指

(27) 昭和 48 年 11 月 13 日に決定された整備計画に基づく 5 路線（東北新幹線（盛岡—青森間）、北海道新幹線（青森—札幌間）、北陸新幹線（東京—大阪間）、九州新幹線（福岡—鹿児島間）、九州新幹線（福岡—長崎間））のことをいう。

(28) 沖本俊太郎「独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構法の一部改正について」『運輸政策研究』20(76), 2018.3, p.74.

(29) 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会中央新幹線小委員会「中央新幹線の営業主体及び建設主体の指名並びに整備計画の決定について」答申 2011.5.12. 国土交通省ウェブサイト <<http://www.mlit.go.jp/common/000144328.pdf>>

名し<sup>(30)</sup>、東京—大阪間について、整備計画の決定並びに JR 東海に対する建設の指示を行った<sup>(31)</sup>。

JR 東海は、東京—名古屋間を平成 39 (2027) 年に開業予定とし、環境影響評価法 (平成 9 年法律第 81 号) に基づき、平成 26 年 4 月に東京—名古屋間の環境影響評価書を国土交通大臣に送付し<sup>(32)</sup>、国土交通大臣は同年 7 月に意見を述べた<sup>(33)</sup>。

平成 26 年 8 月、JR 東海は、国土交通大臣意見を勘案し補正した環境影響評価書を公告・縦覧するとともに<sup>(34)</sup>、「中央新幹線品川・名古屋間工事实施計画 (その 1)」を申請し<sup>(35)</sup>、同年 10 月に国土交通大臣から認可を受けた<sup>(36)</sup>。

#### (4) 財政投融资の活用

JR 東海は、建設費の総額を約 9 兆円と試算し、自己負担で建設費を賄うことを前提に、平成 39 (2027) 年の品川—名古屋間開業後、8 年間は経営体力の回復を待ち、名古屋—大阪間の工事に着手しない方針だった。しかし、平成 28 年 8 月、内閣は、「未来への投資を実現する経済対策」<sup>(37)</sup>で、財政投融资の手法を活用・工夫することにより、全線開業を最大 8 年間前倒しする方針を閣議決定した<sup>(38)</sup>。この閣議決定は、リニア新幹線整備を促進する第 2 段目の加速要因となった。

平成 28 年 11 月には、「独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構法」(平成 14 年法律第 180 号) が改正され、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 (以下「鉄道・運輸機構」) が財政投融资を国から借り入れ、リニア新幹線の建設主体に対し建設資金の一部を貸し付ける制度が整えられた。同月、JR 東海は、鉄道・運輸機構へ 3 兆円の借入申請を行い、平成 29 年 7 月に借入れが完了した<sup>(39)</sup>。

## II リニア新幹線の意義と課題

### 1 リニア新幹線整備の意義

交通政策審議会は国土交通大臣への「中央新幹線の営業主体及び建設主体の指名並びに整備計画の決定について」の答申<sup>(40)</sup>に当たり、リニア新幹線整備の意義として、①三大都市圏を高速

<sup>(30)</sup> 「中央新幹線東京都・大阪市間の営業主体の指名について」(平成 23 年 5 月 20 日 国鉄幹第 8 号の 2) 同上 <<http://www.mlit.go.jp/common/000144989.pdf>>; 「中央新幹線東京都・大阪市間の建設主体の指名について」(平成 23 年 5 月 20 日 国鉄幹第 9 号の 2) 同 <<http://www.mlit.go.jp/common/000144990.pdf>>

<sup>(31)</sup> 「中央新幹線の建設の指示について」(平成 23 年 5 月 27 日 国鉄幹第 10 号の 2) 同上 <<http://www.mlit.go.jp/common/000145580.pdf>>

<sup>(32)</sup> 東海旅客鉄道「「中央新幹線 (東京都・名古屋市間) 環境影響評価書」の作成および送付について」2014.4.23. <[http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/assessment/document/\\_pdf/common.pdf](http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/assessment/document/_pdf/common.pdf)>

<sup>(33)</sup> 「中央新幹線 (東京都・名古屋市間) に係る環境影響評価書に対する国土交通大臣意見の送付について」2014.7.18. 国土交通省ウェブサイト <[http://www.mlit.go.jp/report/press/tetsudo09\\_hh\\_000046.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/tetsudo09_hh_000046.html)>

<sup>(34)</sup> 東海旅客鉄道「中央新幹線 (東京都・名古屋市間) に関わる補正後の環境影響評価書の送付、公告及び縦覧について」2014.8.26. <[http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/assessment/document1408/\\_pdf/eis2\\_common.pdf](http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/assessment/document1408/_pdf/eis2_common.pdf)>

<sup>(35)</sup> 「中央新幹線品川・名古屋間の工事实施計画 (その 1) の認可申請について (平成 26 年 8 月 26 日)」JR 東海ウェブサイト <<http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/construction/>>

<sup>(36)</sup> 国土交通省「中央新幹線 (品川・名古屋間) の工事实施計画 (その 1) の認可について」2014.10.17. <<http://www.mlit.go.jp/common/001057992.pdf>>

<sup>(37)</sup> 「未来への投資を実現する経済対策」(平成 28 年 8 月 2 日閣議決定) 内閣府ウェブサイト <[http://www5.cao.go.jp/keizai1/keizaitaisaku/2016/20160802\\_taisaku.pdf](http://www5.cao.go.jp/keizai1/keizaitaisaku/2016/20160802_taisaku.pdf)>

<sup>(38)</sup> 水野孝則「中央新幹線計画の進捗状況」『土木学会誌』103(4), 2018.4, p.26.

<sup>(39)</sup> 同上

<sup>(40)</sup> 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会中央新幹線小委員会 前掲注<sup>(29)</sup>

かつ安定的に結ぶ幹線鉄道路線の充実、②三大都市圏以外の沿線地域に与える効果、③東海道新幹線の輸送形態の転換と沿線都市群の再発展、④三大都市圏を短時間で直結する都市集積効果、⑤世界をリードする先進的な鉄道技術の確立及び他の産業への波及効果を挙げている<sup>(41)</sup>。

特に①については、「中央新幹線の整備は、速達性向上などその大動脈の機能を強化する意義が期待されるのみならず、中央新幹線及び東海道新幹線による大動脈の二重系化をもたらし、東海地震など東海道新幹線の走行地域に存在する災害リスクへの備えとなる。今般の東日本大震災の経験を踏まえても、大動脈の二重系化により災害リスクに備える重要性が更に高まった。また、東海道新幹線の施設の将来の経年劣化に適切に対応するために予定されている大規模改修工事についても、中央新幹線の整備により施工手順の選択肢が増え、東海道新幹線の運行に及ぼす影響を低減することが可能となる効果が期待される。」<sup>(42)</sup>と意義を強調している。

一方、リニア新幹線については、様々な角度から問題点が指摘されている。

## 2 リニア新幹線の抱える課題

### (1) 採算性

先ず初めに採算性の問題点として、川村晃生慶應義塾大学名誉教授は、「リニア中央新幹線の収支は見合うのだろうか。リニアは東海道新幹線のバイパスという位置づけである。しかし東海道新幹線の輸送力は、まだまだ余剰分があるのである。現在東海道新幹線の乗車率は、平均すればやや5割を超える程度にとどまる。そこからさらに乗客をリニアに回そうというのである。かりに飛行機からある程度乗り移るとしても（その場合、東京～大阪間の開通が前提となる）、決して楽観的な数字は見込まれまい。…（中略）…こう考えてみると、リニアが採算の上で十分な利益を上げ、正常な営業を続けていくとは到底思えない。リニアはその経済性の点において、JR 東海という会社の、ひいては国や国民の「造らなければよかった」お荷物になるのではなかろうか。」と論評している<sup>(43)</sup>。

これに対して JR 東海は、リニア新幹線単独では採算性がないことを認めており、平成 25 年 9 月の記者会見で、山田佳臣社長（当時）が、「リニアだけでは絶対にペイしない（帳尻が合わない）」と発言する<sup>(44)</sup>など、リニア新幹線の建設目的は、東京一名古屋一大阪間の大動脈の 2 重化であり、単独で投資を回収する目的でつくっているわけではないと主張している<sup>(45)</sup>。

### (2) エネルギー効率

次に技術的な問題点として、小濱泰昭東北大学教授は、次のようにリニアモーターの効率の悪さを指摘している。

「一般に出回っているモーターは“回転型”モーターである。山手線や在来線、そして新幹線は、回転型モーターで走行している。これに対する形で“リニア”モーターが存在するが、駆動方式は、まったく同じ磁石の反発 & 吸引力を原動力として力学エネルギー（回転力や推進力）に変えるエネルギー変換器といえる。二つの磁石の磁気力は、当然ながら二つの磁石間距

(41) 同上, pp.2-3.

(42) 同上, p.2.

(43) 川村晃生「はじめに一知られざるリニアの実体―」リニア・市民ネット編著『危ないリニア新幹線』緑風出版、2013, p.12.

(44) 「社説：リニア建設 本当に進めて大丈夫か」『毎日新聞』2014.9.6.

(45) 梅原淳「儲からないリニア新幹線にすべてを賭ける JR 東海の裏事情」『週刊金曜日』22(11), 2014.3.21, p.54.

離に反比例する。回転型モーターの場合、高効率なものは、磁石間距離（一般にギャップと呼ばれる）が1mm以内であり効率は90%を超えている。しかし、リニアモーターの場合、構造上磁石間距離を安定して狭くできない。2mm以上になってしまい、平均的に効率は50%を超えられないと、メーカーの人間は言っている。リニアモーターカーの場合は、なんと100mm（10cm）と格段に広がっている。地震などの対策を想定して決めたギャップらしい。しかし、モーター効率的には極端に効率が落ちてしまい、蒸気機関車並み（2%前後）と呼ぶ人もいる。」<sup>(46)</sup>

リニア新幹線が消費する電力量については、元国鉄技師である川端俊夫北海学園大学講師（当時）は、「これから実験に入る四十人乗りの実験車では、時速五〇〇キロでの消費電力を一万五千キロワットと想定している。これは大変な電力消費である。新幹線の電車は、百人乗りで九百キロワットに過ぎないから、一人当たりになると四十倍にもなる。」と論評している<sup>(47)</sup>。これに対して尾関雅則鉄道総研理事長（当時）は、「乗客一人一キロ当たり約九〇WHを計画しており、これは東海道新幹線の約3倍、航空機の約半分となります。」と反論している<sup>(48)</sup>。川端氏の計算は瞬間最大消費電力（kW）、尾関氏の計算は全電力消費量（kWh）で比べた結果のようだが、全電力消費量で比べても、リニア新幹線は東海道新幹線より多くの電力を消費することに間違いはない。

### (3) 環境への影響

環境面の問題点については、平成26年6月に石原伸晃環境大臣（当時）が提出した「中央新幹線（東京都・名古屋市間）に係る環境影響評価書に対する環境大臣意見」<sup>(49)</sup>の前文において、次のような記述があり、環境影響への最大限の配慮を求めている。

「本事業は、その事業規模の大きさから、本事業の工事及び供用時に生じる環境影響を、最大限、回避、低減するとしても、なお、相当な環境負荷が生じることは否めない。例えば、本事業のほとんどの区間はトンネルで通過することとなっているが、多くの水系を横切ることとなることから、地下水がトンネル湧水として発生し、地下水位の低下、河川流量の減少及び枯渇を招き、ひいては河川の生態系に不可逆的な影響を与える可能性が高い。…（中略）…また、本事業の供用時には現時点で約27万kWと試算される大量のエネルギーを必要としているが、現在我が国が、あらゆる政策手段を講じて地球温暖化対策に取り組んでいる状況下、これほどのエネルギー需要が増加することは看過できない。…（中略）…この他にも、トンネルの掘削に伴い多量に発生する発生土の適正な処理、希少動植物の生息地・生育地の保護、工事の実施に伴う大気汚染、騒音・振動対策等、本事業の実施に伴う環境影響は枚挙に遑がない。」<sup>(50)</sup>

### (4) 談合問題

リニア新幹線工事の入札をめぐり、平成30年3月23日、東京地検特捜部は、法人の大林組、鹿島建設、大成建設、清水建設のゼネコン大手4社と大成建設元常務、鹿島建設営業担当部長

(46) 小濱泰昭「リニア新幹線の工学的諸問題—燃費はリニアの皮を被った蒸気機関車並み—」『日本の科学者』49(10), 2014.10, pp.8-9.

(47) 川端俊夫「電力浪費の「リニア」再考を 一人当たりでは新幹線の40倍にも」『朝日新聞』1989.8.24.

(48) 尾関雅則「リニアの電力浪費論は誤解 全消費量は新幹線の約3倍で設計」『朝日新聞』1989.9.4.

(49) 「中央新幹線（東京都・名古屋市間）に係る環境影響評価書に対する環境大臣意見」2014.6.5. 環境省ウェブサイト <<http://www.env.go.jp/press/files/jp/24643.pdf>>

(50) 同上, p.1.

の2人を独占禁止法違反の罪で起訴し、発表した<sup>(51)</sup>。

これに対してJR東海の柘植康英社長(当時)は、まだ捜査段階の平成30年3月7日の記者会見で「すでに契約した工事は予定通り進め、今後の契約も工期に影響が出ないよう着実に進める」と述べた。また、社内に設置した「公正契約等調査委員会」が、同社側の契約手続には問題がなかったことを確認したことを明らかにした<sup>(52)</sup>。

特捜部の起訴発表後の平成30年4月1日にJR東海社長に就任した金子慎社長は、同月5日の記者会見で談合事件について、「(ゼネコン各社との)契約は適切だった」と改めて述べた<sup>(53)</sup>。「JR東海は「4社が工事に参加できなければ大きなマイナスになる」などとして、判決が出るまでは指名停止などの判断を先延ばしにする構えを示している。」との報道もある<sup>(54)</sup>。独占禁止法違反罪で起訴された4社のうち鹿島建設と大成建設の2社は、受注調整を否認し最高裁まで争う意向のようであり<sup>(55)</sup>、判決が確定する頃にはリニア新幹線工事の主な契約は全て締結済みとなり、工期への影響が避けられる可能性が高い。両社長の発言にみられるように、JR東海としては、談合を疑われた会社に対して指名停止等を行い談合の再発を防止することよりは、工期優先の姿勢を示している。

### 3 トンネル工事の進捗

以上述べてきたように、リニア新幹線の抱える課題は多岐にわたるが、特にトンネル工事に起因する環境問題は、工事の進捗に大きな影響を及ぼす。また、トンネル工事着工後、出水事故等不測の事態に遭遇し、工事完成が長期にわたり遅延することも多い。

一方、前述(12(4))したように、当初、JR東海の自己負担で建設する予定であったリニア新幹線整備費用に、財政投融资3兆円が活用されることになった。財政投融资活用の目的が、名古屋―大阪間の工事着手を早めて、全線開業を最大8年間前倒しするためであることから、開業時期を大きく左右するトンネル工事の進捗状況が、国政の課題となり得る情勢である。

## Ⅲ 開業時期を左右するトンネル工事

会計検査院は、憲法第90条の規定に基づいて検査報告を毎年度作成している。検査報告は、会計検査院が1年間にわたって実施した検査の結果を明らかにした文書で、検査を経た決算と共に内閣に送付され、内閣から国会に提出され、国会審議の重要な資料となっている。

上記検査報告には、工事に関する指摘が多く含まれている。そして、毎年度ではないが、検査報告に鉄道トンネル工事に関する指摘が掲記される年度もある。検査報告に掲記された鉄道トンネル工事に関する指摘の中には、工事中に発生した事故のため、実際に新幹線の開業時期が遅れるに至ったトンネル工事に関する指摘もある。

以下では、山岳トンネル工事の代表として昭和55年度決算検査報告に掲記された上越新幹線中山トンネルの事例、都市トンネル工事の代表として平成2年度決算検査報告に掲記された

(51) 「リニア談合、4社起訴 大成・鹿島の2人も 独禁法違反罪」『朝日新聞』2018.3.24.

(52) 「リニア建設工事「予定通り実施」JR東海社長」『朝日新聞』(名古屋版)2018.3.8.

(53) 「JR東海、リニア開業「余裕ない」」『産経新聞』2018.4.6.

(54) 『読売新聞』前掲注(8)

(55) 「リニア談合起訴 異例の検察主導・「司法取引」 否認の大成・鹿島「最高裁まで」抗戦火蓋」『産経新聞』2018.3.24.

東北新幹線御徒町トンネルの事例をそれぞれ選び、報告の内容、発生した事故の背景・周辺事情等を分析することを通じて、トンネル工事に伴い発生し得る開業時期遅延リスクを示すこととする。

## 1 上越新幹線中山トンネルの事例

昭和 55 年度決算検査報告に不当事項として掲記された「ずい道工事の異常出水事故に伴い負担する損害額の支払が適切でなかったもの」は、上越新幹線中山ずい道（四方木工区）工事において、工事中の昭和 54 年 3 月、ずい道内で異常出水事故が発生し、請負人が搬入していた建設機械器具、工事の仮設物の資材等が水没するなどの損害を受けたため、工事請負契約条項に基づき鉄道公団が支払った損害額が、著しく過大であるとの指摘である<sup>(56)</sup>。

建設機械が水没するような異常出水事故が起きた原因は何なのか。中山トンネル工事に関する工事記録等をたどり、述べることとする。

### (1) 異常出水事故と事故後の処理

#### (i) 中山トンネル工事の工区割

上越新幹線の高崎駅—上毛高原駅間には、高崎寄りから榛名トンネル、中山トンネル、黒岩トンネルと 3 つのトンネルがある。中山トンネルは大宮起点 101km710m から同 116km540m に至る延長 14km857m の長大山岳トンネルで、子持山（標高 1,296m）及び小野子山（標高 1,200m）の鞍部を貫いている<sup>(57)</sup>。

上越新幹線は速度を落とす停車駅前後区間等一部を除き、原則として 260km/h の速度で列車が通過できるよう、急なカーブは避けて、最小曲線半径は 4,000m となるよう設計されていた<sup>(58)</sup>（ちなみに設計速度 505km/h のリニア新幹線の最小曲線半径は 8,000m である。）。中山トンネルも例外ではなく、延長のほとんどは直線で、曲線部はトンネル中間付近に半径 6,000m、トンネル出口付近に半径 4,000m の区間が 2 か所あるだけだった<sup>(59)</sup>。

中山トンネルでは当初、表 2 のとおり、大宮寄りトンネルの入口から、小野上南工区 (2,900m)、小野上北工区 (1,690m)、四方木工区 (2,900m)、高山工区 (2,900m)、中山工区 (2,800m)、名胡桃工区 (1,640m) と 6 工区に分割して工事を進めることとしていた<sup>(60)</sup>。

ところが小野上北工区は、工事着手後の異常出水事故を経るなどして、途中契約解除となった。また、予定どおり順調に工事を終了した名胡桃工区を除く 4 工区の担当する延長は、表 2 のとおり、工事着手後に工区の起点・終点が本坑掘削の進捗状況に応じて変更され、実績延長が増減したものとなっている<sup>(61)</sup>。

<sup>(56)</sup> 「ずい道工事の異常出水事故に伴い負担する損害額の支払が適切でなかったもの」会計検査院検査報告データベースウェブサイト <<http://report.jbaudit.go.jp/org/s55/1980-s55-0229-0.htm>>

<sup>(57)</sup> 日本鉄道建設公団東京新幹線建設局編『上越新幹線工事誌—大宮・水上間—』1983.10, pp.6, 62, 668.

<sup>(58)</sup> 列車がカーブを通過する際の遠心力は、速度の二乗に比例し、曲線半径に反比例する。列車が脱線しないように遠心力を一定値以内に抑えるためには、設計速度が速くなるに連れて、曲線半径を大きく（カーブをゆるく）する必要がある。

<sup>(59)</sup> 平沢市郎ほか「立坑の多量湧水と対策—上越新幹線中山トンネル四方木立坑—」『トンネルと地下』5(1), 1974.1, p.46.

<sup>(60)</sup> 平沢市郎ほか「上越新幹線中山トンネル四方木立て坑工事」『土木施工』16(15), 1975.12, p.26.

<sup>(61)</sup> 日本鉄道建設公団東京新幹線建設局編 前掲注<sup>(57)</sup>, p.669.

表2 中山トンネル工事の工区割

工区名	小野上南	小野上北	四方木	高山	中山	名胡桃
着手（昭和）	47年9月1日	48年3月1日	47年2月8日	47年6月1日	47年6月1日	48年1月10日
竣工（昭和）	57年2月1日	途中契約解除	57年3月31日	57年3月31日	57年3月12日	51年7月31日
起点（計画）km	101.710	104.610	106.300	109.200	112.100	114.900
終点（計画）km	104.610	106.300	109.200	112.100	114.900	116.540
延長（計画）m	2,900	1,690	2,900	2,900	2,800	1,640
起点（実績）km	101.710	—	106.430	107.500	110.300	114.900
終点（実績）km	106.430	—	107,500	110.300	114.900	116.540
延長（実績）m	4,720	—（注1）	1,070	2,827（注2）	4,600	1,640
1m当り工事費	576万円	—	3467万円	1284万円	470万円	153万円
湧水量（m <sup>3</sup> /分）	40（最大95）	8（最大340）	7（最大80）	15（最大110）	0.5	0.3
施工業者	鉄建建設	三井建設	佐藤工業	大林組	熊谷組	清水建設

（注1）小野上北工区は、同工区で発生した異常出水事故の後、契約が解除されたため、延長（実績）はない。同工区のトンネル本坑の掘削は、隣接する小野上南工区の設計を変更することにより、鉄建建設が施工した。

（注2）起点（実績）から終点（実績）までの距離が2,800mであるのに対して、延長（実績）が2,827mと長くなっているが、これは工事中に掘削困難箇所を避けるためのルート変更が行われ、実延長が伸びたものである。

（出典）日本鉄道建設公団東京新幹線建設局編『上越新幹線工事誌—大宮・水上間—』1983.10, p.670; 日本鉄道建設公団編『上越新幹線工事誌—大宮・新潟間—』1984.3, p.259; 平澤市郎ほか「上越新幹線中山トンネル四方木立て坑工事」『土木施工』16(15), 1975.12, p.26を基に筆者作成。

### （ii）3回の異常出水事故

表2のとおり、どの工区においても多少の湧水は生じていたが、大宮寄りの4工区で比較的多くの湧水が見られ、特に小野上北、四方木、高山の3工区はそれぞれ異常出水事故に遭遇した。事故発生日は、小野上北工区が昭和49年9月27日、四方木工区が昭和54年3月18日、高山工区が昭和55年3月8日となっている<sup>(62)</sup>。

前述（Ⅲ1）した昭和55年度決算検査報告に掲記された不当事項は、四方木工区の異常出水事故で水没した建設機械器具等に対する鉄道公団の損害負担が過大であったことを指摘したものである。表2の1m当たり工事費を見ると、四方木工区が3467万円と他の工区と比較して著しく高額となっている。これは、出水事故により建設機械器具、工事の仮設物の資材等が水没し、多額の損害が生じたこと及び出水事故の復旧のために大量の薬液注入工事を行ったことが、大きな原因となっている。

### （iii）事故後の処理

昭和49年9月に小野上北工区で発生した異常出水事故の後、鉄道公団は、同工区の工事の継続を断念し、昭和51年11月18日に三井建設（当時）との契約を解除し、同工区の本坑部分の掘削は、小野上南工区を請け負っていた鉄建建設が施工することとなった<sup>(63)</sup>。

四方木工区及び高山工区で発生した異常出水事故は、次に述べるように、それぞれ復旧後の本坑掘削開始に当たり、新幹線の計画路線を動かさざるを得ないという重大な結果をもたらした。

<sup>(62)</sup> 同上, pp.710-713, 808-814.

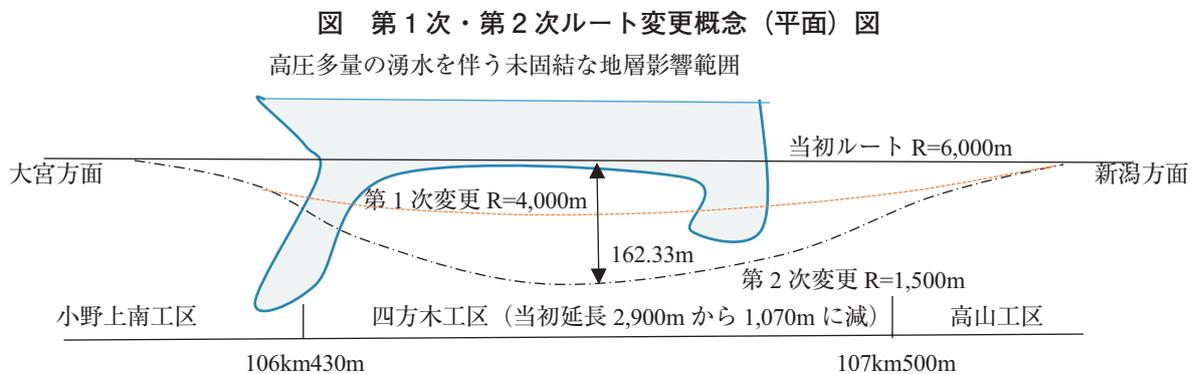
<sup>(63)</sup> 同上, p.713.

### (a) 第1次ルート変更

中山トンネル計画路線の地質は非常に複雑で、特に、四方木工区で掘削する本坑区間は、高圧多量の湧水を伴う未固結な地層状況下であり、一方、本坑東側には良好な硬岩である地層が存在することが判明していた。未固結層を掘削することは、薬液注入箇所を増設等により可能であったが、工期の延長と費用の増大を伴うものであった<sup>(64)</sup>。

昭和54年3月に四方木工区で発生した異常出水事故の後、川島廣守鉄道公団総裁（当時）は、工事の安全を期すること、薬液注入に要する工費の縮減を図ること、及び工期の短縮を図ることから、良好な地層中に本坑位置を変更することが適切であるというルート変更の上申を昭和54年9月20日に受け、同月27日承認した<sup>(65)</sup>。

なお、この第1次ルート変更においては、設計最高列車速度260km/hによって定められた最小曲線半径4,000mはかろうじて守られた<sup>(66)</sup>。（図参照）



（出典）日本鉄道建設公団東京新幹線建設局編『上越新幹線工事誌—大宮・水上間—』1983.10, pp.822-824; 笹尾禎「完成した中山トンネル—出水から完成まで—」『土木技術』37(7), 1982.7, p.50 を基に筆者作成。

### (b) 第2次ルート変更

第1次変更ルートに沿った工事に着手して間もない昭和55年3月、高山工区において異常出水事故が発生し、四方木工区、高山工区全域が水没するという事態に至った。復旧工事の方法及びその工程並びにその後における本体工事の施工方法及びその工程について検討の結果、工期の長さを左右するのは薬液注入工事であることから、注入区間を可能な限り少なくするために、図のように第1次変更ルートより更に大宮から新潟に向かって右（東）側へルートを振ることを決定した。しかしながら、施工完了区間への取付けの関係から、新しいルートでは、定められた最小曲線半径4,000mを遵守できないことが明らかとなった<sup>(67)</sup>。

昭和56年1月7日、仁杉巖鉄道公団総裁（当時）は、2回目のルート変更の上申を受け、設計速度を160km/hとし、曲線半径を1,500mとするのが付与された種々の条件を満足する最適の案であると判定し、同月30日承認した<sup>(68)</sup>。

(64) 同上, p.822.

(65) 同上

(66) 北川修三『上越新幹線物語 1979—中山トンネルスピードダウンの謎—』交通新聞社, 2010, p.16.

(67) 日本鉄道建設公団東京新幹線建設局編 前掲注(57), pp.823-824.

(68) 同上, p.824.

## (2) 地質調査に対する関係者の評価

上記のように、異常出水事故を3回も起こし、計画どおりのルートでトンネルが掘削できない事態はなぜ生じてしまったのか。中山トンネルの地質調査はどのようなものであったのか、関係者4氏の地質調査に対する評価を読みながら分析する。

### (i) 北川修三氏の評価

昭和53年11月から昭和55年5月まで鉄道公団東京新幹線建設局高山鉄道建設所長を勤め、在任中、四方木工区、高山工区の異常出水事故に遭遇した北川修三氏は、著書『上越新幹線物語 1979—中山トンネルスピードダウンの謎—』<sup>(69)</sup>の中で、「中山トンネル周辺に分布する火山噴出物層は、透水性に富み、地下水位以下ではかなりの湧水があることは十分予想された。しかし、何分にもルートを決める以前での地質調査が決定的に不足しており、地質学的な情報が少なすぎたと言わざるを得ない。」<sup>(70)</sup>と、事前の地質調査が不十分であったことを記述している。

### (ii) 藤森房司氏の評価

一方、北川修三氏の後任として昭和55年5月から高山鉄道建設所長を引き継ぎ、高山工区の出水事故後の復旧作業を完了させ、本坑掘削が完了するまで所長を勤めた藤森房司氏は、回想記「火山泥流と膨圧との闘い—上越新幹線中山トンネル—」<sup>(71)</sup>の中で、「しかし技術の粋を集めた地質調査でも想像もつかぬ複雑な地層を内に秘めた中山トンネルは鉄道建設公団のトンネル技術者を底なし沼に引きずり込み、その自然の猛威を見せつけ、苦悩させ、失意のどん底にたたきつけ、長いほんとに長い年月の努力と忍耐を要求した。」<sup>(72)</sup>と、技術の粋を集めた地質調査を行っていたのに、自然の猛威が上回ったことを記述している。

トンネル工事の計画、調査、設計、施工及び施工管理についての一般的な標準を示す『トンネル標準示方書 <共通編>・同解説 <山岳工法編>・同解説 2016年制定』<sup>(73)</sup>によれば、地質調査にも様々な段階での調査がある。北川氏は「ルートを決める以前での地質調査」と明示しているのに対して、藤森氏は時点を明示していないので、設計、施工計画段階に行う精度を上げた地質調査について記述したとも考えられ、両建設所長の地質調査に対する評価は必ずしも矛盾するものではない。

### (iii) 高松良晴氏の評価

元鉄道公団副総裁の高松良晴氏は著書『もう一つの坂の上の雲—鉄道ルート形成史—』<sup>(74)</sup>の中で、上越新幹線の高崎—大清水トンネル間のルート決定の経緯について次のように詳述し、北川氏と同じく、ルート決定段階での地質調査を、調査不十分であったと評価している。

「上越新幹線が、高崎駅から大清水トンネル坑口へ向けての直線ルートを採用したことから、長

(69) 北川 前掲注(66)

(70) 同上, p.47.

(71) 藤森房司「火山泥流と膨圧との闘い—上越新幹線中山トンネル—」『トランスポート』32(11), 1982.11, pp.44-51.

(72) 同上, p.44.

(73) 土木学会トンネル工学委員会編『トンネル標準示方書 <共通編>・同解説 <山岳工法編>・同解説 2016年制定』土木学会, 2016.

(74) 高松良晴『もう一つの坂の上の雲—鉄道ルート形成史—』日刊工業新聞社, 2011.

大トンネルの間に、上毛高原駅が設けられることとなった。なお、上毛高原駅の1日当たり平均乗車客数は、上越新幹線開業後25年目の平成19年度（2007年度）で、740人である。

ルート選定時、日本鉄道建設公団新幹線部長であった大平拓也氏によれば、高崎から上越線沿いに、渋川、水上に駅を設置して、大清水トンネル坑口へのルート案を検討されていた、という。

上越新幹線ルート案打ち合わせのため、建設担当の篠原武司日本鉄道建設公団総裁と運行を担う磯崎叡国鉄総裁との両トップが会談している。双方の事務方は、事前に打ち合わせのうえ、渋川ルートが本命であり、直線ルートはあて馬の思いであった。

だが、その場の結論は、直線ルートとなった。

ちょうどその頃、国鉄は東北新幹線で水沢駅、花巻駅などの中間駅設置の要望を受けていたが、新幹線の速達性確保などの視点から、中間駅設置に否定的であった。したがって、磯崎国鉄総裁は、上越新幹線で駅間距離の短い渋川、水上2駅の設置は（ママ）、東北新幹線へ波及することを恐れた。一方、篠原鉄建公団総裁は、ことのほか直線ルートへの思いが強かった。このことから、両トップは、直ちに、直線ルート案で地元を説得し了解を取りつけようということになり、事務方から見れば、どちらかと言えばダミーであり、調査不十分であった上毛高原ルート案が、一転、決定ルートとなった瞬間であった。<sup>(75)</sup>

#### (iv) 仁杉巖氏の評価

最後に、鉄道公団総裁、国鉄総裁を歴任された仁杉巖氏は、『トンネルものがたり—技術の歩み—』<sup>(76)</sup>の序文の中で次のように述べている。

「それにしても、こうしたトンネルの歴史を見ると、山岳トンネルでは地質調査がきわめて重要であることが解る。丹那トンネルでは当時の地質学の研究が進んでいなかったために、前方の地質状態が全く解らない状態で掘り進まざるを得なかったため、あのような苦労をしたし、中山トンネルでは地質調査をほとんど行わないでルートを決めると言う技術の基本を無視した行動があったために記録的な難工事となってしまった。」<sup>(77)</sup>

「地質調査をほとんど行わないでルートを決めると言う技術の基本を無視した行動」という痛烈な表現は、高松氏が述べている篠原・磯崎両トップ会談による上越新幹線ルート決定の経緯を踏まえてのものとみられる。

仁杉氏は、中山トンネル高山工区の異常出水事故当時、鉄道公団総裁職にあり、曲線半径を1,500mとすることにより、新幹線の運転速度がこだけ160km/hに減速することになることを承知の上で、責任者としてルート変更を決断する<sup>(78)</sup>という苦汁を飲まされた人物であり、その人が、中山トンネルの地質調査は不十分だったと述懐している事実には重いものがある。

なお、本稿執筆中に刊行された『鉄道とトンネル—日本をつらぬく技術発展の系譜—』<sup>(79)</sup>においても、「中山トンネルの工事が難航したのは、事前の地質調査をないがしろにしたためですが、その背景には、わずか5年間という無理な工程を押し付けられたことがあります。また、スピードを最優先するあまり、地形を無視してトンネル内の線形を直線にしようとしたことも、

<sup>(75)</sup> 同上, p.175.

<sup>(76)</sup> 横山章ほか『トンネルものがたり—技術の歩み—』山海堂, 2001.

<sup>(77)</sup> 同上, p.vi.

<sup>(78)</sup> 北川 前掲注(66), pp.16-18.

<sup>(79)</sup> 小林寛則・山崎宏之『鉄道とトンネル—日本をつらぬく技術発展の系譜—』ミネルヴァ書房, 2018.

仇となりました。」との記述があり<sup>(80)</sup>、中山トンネル工事前の地質調査が不十分だったことは、定説となっているとみられる。

### (3) リニア新幹線の地質調査

では、現代に立ち返り、リニア新幹線のルート決定時の地質調査はどのようなものだったのだろうか。

鉄道・運輸機構とJR東海が平成20年10月22日に国土交通省に報告した「中央新幹線（東京都・大阪市間）地形・地質等調査報告書」<sup>(81)</sup>（以下地形・地質等調査報告書）概要によると、地形・地質の状況について、主要断層等の既往資料調査、ボーリング調査（280か所・29,000m）等の現地調査を、また、土地利用の状況について、都府県の土地利用計画に基づく調査を実施し、これを踏まえて、路線建設を行う上での留意点を、表3のとおり地域別に整理している<sup>(82)</sup>。

表3 地形・地質等調査結果を踏まえた施工上の留意点

路線区間	施工上の留意点
東京都～甲府市付近間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東京近郊から相模野台地にかけては大都市部を通るため、市街地、住宅地への影響に留意</li> <li>・比較的活断層が少なく良好な地盤が分布</li> </ul>
甲府市付近～名古屋市付近間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・山梨県から岐阜県にかけては、中央アルプス、南アルプスを中心に標高2,000～3,000m級の山々が存在</li> <li>・糸魚川・静岡構造線、中央構造線等の主要な活断層周辺には、破碎された脆弱な地層が多く分布し、掘削に伴う地盤の変形及び湧水の発生に留意</li> <li>・甲府盆地から諏訪盆地にかけては、一部水利用への影響に留意</li> </ul>
名古屋市付近～奈良市付近間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・名古屋市付近では大都市部を通るため、市街地、住宅地への影響に留意</li> <li>・濃尾平野西部に分布する洪積層は、地盤が未固結で軟弱であり地下水位も高いため、掘削に伴う地盤の変形及び湧水の発生に留意</li> </ul>
奈良市付近～大阪市間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・奈良盆地には多数の文化財が埋蔵されていることに留意</li> <li>・大阪市付近では大都市部を通るため、市街地、住宅地への影響に留意</li> <li>・大阪平野などに分布する大阪層群は、地盤が未固結で軟弱であり地下水位も高いため、掘削に伴う地盤の変形及び湧水の発生に留意</li> </ul>

（出典）独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構、東海旅客鉄道株式会社「中央新幹線（東京都・大阪市間）地形・地質等調査報告書 概要」2008.10.22. JR東海ウェブサイト <[http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/\\_pdf/04.pdf](http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/_pdf/04.pdf)> を基に筆者作成。

東京一大阪間総延長438kmを調査するために実施したボーリング調査（280か所・29,000m）と、延長15km足らずの中山トンネル工事で昭和46年度から53年度にかけて行った地表からのボーリング調査（119か所・30,883m）<sup>(83)</sup>を比較しても、中山トンネルでは施工段階の調査が含まれるなど諸条件が異なり、調査技術が進歩したこともあり、リニア新幹線のルート決定時の調査が十分だったかどうかは一概に結論づけられない。

リニア新幹線のルート決定に当たっては、迂回ルートをできるだけ避けて、南アルプスを直線に貫くルートを選んだと報道<sup>(84)</sup>されている。報道の中でJR東海幹部の発言として「迂回

<sup>(80)</sup> 同上, pp.258-259.

<sup>(81)</sup> 独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構、東海旅客鉄道株式会社「中央新幹線（東京都・大阪市間）地形・地質等調査報告書 概要」2008.10.22. JR東海ウェブサイト <[http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/\\_pdf/04.pdf](http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/_pdf/04.pdf)>

<sup>(82)</sup> 同上

<sup>(83)</sup> 日本鉄道建設公団東京新幹線建設局編 前掲注57, pp.672-673.

<sup>(84)</sup> 「「唯一可能なルート」地元の反発覚悟 リニア新幹線「南アルプス直下」方針」『朝日新聞』2008.10.7.

ルートより直線ルートの方が建設費が1兆円近く安く済む可能性がある<sup>(85)</sup>と紹介されているが、中山トンネル工事の場合、表2のとおり1m当りの工事費で見ると、湧水に悩まされた四方木工区が3467万円、湧水も少なくトンネル掘削が順調に進んだ名胡桃工区が153万円と24.6倍の格差が生じている。用地費は確実に直線ルートの方が安くなるだろうが、南アルプストンネルの湧水の程度如何により、建設費総額が安く済むとは限らない。

JR東海は、前記地形・地質等調査報告書の提出に当たって「なお、南アルプスにおける土被りの大きい長大トンネルの施工については、広い範囲での実地調査や水平ボーリングを実施して得られた調査結果と、当社が設置したトンネル専門家による委員会の見解を踏まえ、可能であると判断しております。」<sup>(86)</sup>と附言している。「なお、…」とわざわざ附言しているのは、それだけ懸念材料が多く判断が難しい事柄にあえて踏み込む決断を下したと、会社としての覚悟を示したものと思われる。

今後、リニア新幹線トンネル工事は、設計、施工計画段階から施工段階に進み、より詳細な地質調査が行われることになる。技術に自信を持つことは大事であるが、過信は禁物である。リニア新幹線のトンネル技術者には、中山トンネルが「トンネル技術者を底なし沼に引きずり込み、その自然の猛威を見せつけ、苦悩させ、失意のどん底にたたきつけ、長いほもとに長い年月の努力と忍耐を要求した」<sup>(87)</sup>ことを忘れずに調査することを期待したい。

## 2 東北新幹線御徒町トンネルの事例

平成2年度決算検査報告に特定検査状況の報告<sup>(88)</sup>として掲記された「御徒町トンネル工事における薬液注入工の施工について」は、東北新幹線御徒町トンネル工事において、補助工法として施工した薬液注入工<sup>(89)</sup>の薬液注入量が不足していたなどのために起きた道路陥没事故について、薬液注入工の施工の実態等を検査してその状況を報告したものである<sup>(90)</sup>。

### (1) 御徒町トンネル道路陥没事故

#### (i) 工事の概要

御徒町トンネルは、上野地下駅南端から上野6丁目の繁華街・春日通り・JR高架橋の直下を通り、御徒町南口の開削トンネルに至る外径12.5m、延長495mのシールドトンネル<sup>(91)</sup>で、補助

<sup>(85)</sup> 同上

<sup>(86)</sup> 東海旅客鉄道「中央新幹線（東京都・大阪市間）地形・地質等調査報告書の提出にあたって」2008.10.22. <[http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/\\_pdf/05.pdf](http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/procedure/_pdf/05.pdf)>

<sup>(87)</sup> 藤森 前掲注(71), p.44.

<sup>(88)</sup> 特定検査状況の報告とは、平成2年度検査報告から新しく設けられた掲記事項で、それまでの不当事項、意見表示・処置要求事項、処置済事項、特記事項の4つの指摘事項に加え掲記することとなったものである。会計検査院は、新たな掲記事項が加えられたことについて、「会計検査院としても、国民の関心が極めて高い問題については、内容的に又は時間的に指摘又は問題提起に至らない場合でも、その検査活動の状況ないし結果を報告する必要があると考え、検討の結果生まれたのが特定検査状況である。」と解説している（会計検査院法施行50年史編集事務局編『日本国憲法下の会計検査—50年のあゆみ—』会計検査院, 1997, p.65.）。

<sup>(89)</sup> 薬液注入工は、珪酸ソーダを主材料とする流動性の注入材（薬液）を地盤に注入して、地盤の空隙を填充し、止水、地盤強化、既設構造物の変状防止等を図る工法。

<sup>(90)</sup> 「御徒町トンネル工事における薬液注入工の施工について」会計検査院検査報告データベースウェブサイト <<http://report.jbaudit.go.jp/org/h02/1990-h02-0453-0.htm>>

<sup>(91)</sup> シールドトンネルは、シールドと称する鋼製の筒又は枠を推進させる工法で構築するトンネル。シールド後部でシールドの推進につれて鋼製又は鉄筋コンクリート製のセグメント（トンネルの外壁を分割した部材）を組み立て覆工を完成させる。

工法として、圧気工<sup>(92)</sup>のほか、切羽<sup>(93)</sup>安定のための薬液注入工を全区間にわたり施工した<sup>(94)</sup>。

## (ii) 事故の概要

事故は平成2年1月22日に発生した。JR 御徒町駅高架橋下の春日通りが陥没し、同時にトンネル内部から圧縮空気が噴出し、半径40mの範囲にわたり約300m<sup>3</sup>の土砂を飛散させた。陥没は幅10m、長さ12mで、深さは最深部で約5mである<sup>(95)</sup>。乗用車2台、ワゴン車1台、オートバイ1台が陥没した穴に転落、乗用車の運転手1人が負傷し、付近を通行していた16人がコンクリート片に当たるなどして負傷した<sup>(96)</sup>。トンネル内には工事関係者17人（うち、切羽付近には8人）がいたが、負傷者はいなかった。

## (iii) 事故発生後、会計検査着手までの経緯

東日本旅客鉄道株式会社（以下「JR 東日本」）は、事故発生の翌日、事故原因の究明と、事故現場の復旧工事や未施工区間の工事の施工方法など適切な対策を立てることを目的に、学識経験者7名からなる「御徒町駅付近陥没事故究明検討委員会」（以下「事故究明委員会」）を設置した。また、道路陥没事故発生から約1か月後の2月26日、御徒町トンネル工事の薬液注入工に手抜きがあったとする新聞報道<sup>(97)</sup>がなされたことから、JR 東日本では、その事実確認のため、同月28日に同社職員から成る検討チームを設け、この工事における薬液注入の実態を調査した<sup>(98)</sup>。

検討チームにおいては、薬液注入量が著しく不足していたという結論を得て、その結果を事故究明委員会に報告した<sup>(99)</sup>。また、工事を請け負った熊谷組は、JR 東日本の社長に対し、本件工事の薬液注入工に手抜きがあったことを認める報告をした<sup>(100)</sup>。平成2年5月、事故究明委員会は、次のような内容の調査報告書をJR 東日本社長に提出した。

「道路の陥没は、直下で圧気式シールド工法により施工中の東北新幹線用トンネル内の圧縮空気が地盤内に発生した通路を通して道路舗装を破壊し噴出したために生じたものである。圧縮空気の流出経路としては、事前防護工として施工した地下連続壁にほぼ沿ったものと推定される。」<sup>(101)</sup>

一方で、会計検査院は、平成2年7月から翌年7月にかけてJR 東日本の実地検査を実施するなどして、①薬液注入工の施工の実態はどうであったか、②薬液注入工の施工管理（JR 東日本による監督）は適切であったか等を中心に調査した<sup>(102)</sup>。

<sup>(92)</sup> 圧気工は、トンネル掘削において、トンネル内の気圧を大気圧以上に保ち、地下水の流入防止等を図る工法。

<sup>(93)</sup> 切羽とは、トンネルの掘削作業を行っている最前線近傍をいう。

<sup>(94)</sup> 土井博己「御徒町トンネル陥没事故と対策」『トンネルと地下』23(6), 1992.6, p.13.

<sup>(95)</sup> 同上, pp.15-16.

<sup>(96)</sup> 久谷興四郎「御徒町トンネル工事の噴発事故—都市トンネル関係者への警鐘—」『安全と健康』57(7), 2006.7, p.82.

<sup>(97)</sup> 「御徒町駅の道路陥没 新幹線工事の凝固剤注入で手抜き？／関係者証言」『読売新聞』1990.2.26.

<sup>(98)</sup> 「御徒町トンネル工事における薬液注入工の施工について」前掲注<sup>(90)</sup>

<sup>(99)</sup> 同上

<sup>(100)</sup> 「熊谷組、手抜き一部認める 凝固剤疑惑で不正あった 監督責任でJRに陳謝」『読売新聞』1990.3.22, 夕刊.

<sup>(101)</sup> 土井 前掲注<sup>(94)</sup>, p.19.

<sup>(102)</sup> 「御徒町トンネル工事における薬液注入工の施工について」前掲注<sup>(90)</sup>

## (2) 会計検査の状況報告

会計検査院は、実地検査の結果、判明したこと、判明しなかったこと、それはどのようにして検査を行った結果なのかなど、検査活動の状況を、以下のように報告した。

### (i) 薬液注入工の実態について

御徒町トンネル工事において、薬液注入工を施工することとしたのは、掘削部分の地盤が砂層、砂礫層等であり、かつ、地下水位が高いことから、シールド工事における切羽の安定、止水、地盤強化、漏気量の減少等を図る必要があったからである<sup>(103)</sup>。

御徒町トンネル工事を請け負った熊谷組では、薬液注入工をその専門業者3社からなる共同企業体の下請施工させていた<sup>(104)</sup>。薬液注入工の施工の実態についての、JR 東日本の検討チームによる調査結果及び会計検査院による検査の結果は表4のとおりである。

表4 薬液注入工の施工の実態についての調査及び検査

項目	JR 東日本の検討チームによる調査	会計検査院による検査
注入材の数量について	珪酸ソーダ及び硬化剤（瞬結型・緩結型）について、納品書の数量は設計数量以上となっていた。しかし、新たに材料メーカーから出荷実績を報告させたところ、設計数量に対し珪酸ソーダは約49%、硬化剤（瞬結型）は約64%、硬化剤（緩結型）は約49%であった。	JR 東日本の調査結果どおり、報告された出荷実績は設計数量より著しく少ないことを確認したが、これが実際の出荷実績を示すものであるかどうかの最終的な確認はできなかった。
薬液注入工の実態について	設計どおり削孔されていて実際に薬液を注入したと思われる孔数は計画孔数の約17%に過ぎなかった。そして、残余の孔のほとんどは、深さ30cm未満でしか削孔しておらず、設計どおり薬液を注入することはできない状況であった。	薬液注入を行っていないと思われる孔が多数あることは確認したが、いったん地盤に注入された薬液の注入量を現場観察等により把握することは著しく困難で、実際の注入量を確認することはできなかった。

(出典)「御徒町トンネル工事における薬液注入工の施工について」会計検査院検査報告データベースウェブサイト <<http://report.jbaudit.go.jp/org/h02/1990-h02-0453-0.htm>> を基に筆者作成。

会計検査院による検査の結果、注入材の出荷実績及び薬液の実際の注入量は確認することができなかったが、同時に、JR 東日本による調査結果を否定する事実も確認されなかった。

このように、薬液注入工は、注入した結果の構築物を見ることができないなどの制約から、実際の注入量等を事後に検証することが著しく困難である。薬液注入工は、このような特殊性を有するので、工事進行中の現場での施工管理が非常に重要となる。

### (ii) 施工管理について

表4のように、薬液注入材の数量が設計の約49～64%であったり、実際に薬液を注入した孔数が計画の約17%に過ぎなかったりする実態に対して、工事の監督業務はどのように行われていたのだろうか。JR 東日本によれば、薬液注入工の監督業務はマニュアル等に基づき正しく行われたとしている<sup>(105)</sup>。

JR 東日本が監督業務を正しく実施していたとすれば、薬液注入不足を発見できなかったの

<sup>(103)</sup> 土井 前掲注(94), p.14.

<sup>(104)</sup> 「御徒町トンネル工事における薬液注入工の施工について」前掲注(90)

はなぜなのであろうか。JR 東日本によれば、薬液注入業者等において、材料の抜取り、各種施工記録の偽造等計画的な不正行為があったことよるとしている<sup>(106)</sup>。

JR 東日本の検証は、自己を正当化するために事実を改変している可能性もあるので、会計検査院では、JR 東日本が行っていた監督について綿密な分析を行った。その結果は、「監督の実績がすべて書類に残されているものではないうえに、工事関係書類の一部が捜査当局に押収されていることもあって、監督員等がマニュアル等のおり巡回、立会、照合等を行っていたかどうか、マニュアル等のおり行っても手抜きが知り得ないものであったかどうかについて判断できるまでには至らなかった<sup>(107)</sup>」というもので、肝心なことは判明しなかった。

### (iii) 会計検査院の提起した当面の改善策と JR 東日本の是正措置

薬液注入工事の施工を管理するに当たっては、本事例のように薬液の注入状況が記録されているチャート紙が改ざんされてしまうと、実際の注入量等を事後に検証することは著しく困難である。上記薬液注入工事の特殊性からこの種の事態の再発を根絶することは、新たなシステムの開発等、一朝一夕では実現できない取組が必要であるが、会計検査院の検討の結果、JR 東日本の施工管理体制には、現状で直ちに実行可能な方策に限ってみても、なお改善すべき点があると認定された。すなわち、監督員の許可なしに、薬液の注入量等を記録する装置を操作できないような方策を講じること、注入日報において、注入材の納入量、使用量、残量等が確認できるようにし、タンク等の実残量との照合ができるようにする措置を講じることなどの必要性が認められたので、会計検査院は JR 東日本に対して注意を喚起した<sup>(108)</sup>。

これを受けて JR 東日本では、平成 2 年 11 月、これらの改善策を具体化し、当面、注入量が 500kl 以上の大規模注入工事において適用することとする措置を講じた<sup>(109)</sup>。

## (3) 公共工事全般への広がり

### (i) 建設省の通達

前記のように、JR 東日本は、改善の措置を講じたが、同種の薬液注入工事は、鉄道トンネル工事だけではなく、公共工事全般において地盤強化等を目的として実施されている。そこで、建設省(当時)は、平成 2 年 9 月に通達<sup>(110)</sup>を発して、薬液注入工の施工管理並びに監督及び検査体制の充実・強化を図ることとして、薬液の注入量の確認や注入の管理及び注入の効果の確認等について具体的な項目を定めるなどして、手抜きによる不正行為を防止するための方策を講じた。

<sup>(105)</sup> 注入材納入時において、珪酸ソーダ(液体)についてはタンク残量目盛り及び納入後のタンク目盛りの位置を、また、硬化剤(粉末)についてはトラック荷台での袋数を請負人に確認及び写真撮影を行わせていた。薬液の注入量については、注入状況が記録されているチャート紙を 7~10 日ごとにまとめて提出させ、これにより確認していた(同上)。

<sup>(106)</sup> 工事現場にある納入済みの注入材を抜き取って、それを監督員立会いの下、新たな注入材として納入したふりをして、納品書等を偽造していた。また、薬液の注入量を記録する針を手で動かして、チャート紙のほとんどを偽造するなどの不正行為を行っていた(同上)。

<sup>(107)</sup> 同上

<sup>(108)</sup> 同上

<sup>(109)</sup> 同上

<sup>(110)</sup> 建設大臣官房技術調査室長「薬液注入工事に係る施工管理等について」(平成 2 年 9 月 18 日 建設省技調発第 188 号の 1) 国土交通省東北地方整備局ウェブサイト <<http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/b00097/k00910/kyoutuu/H25siyousho/H25sankou/sankou/10sankou.pdf>>

## (ii) 平成 28 年のデータ改ざん事案

建設省(当時)が上記通達を発して約 26 年後の平成 28 年 5 月、国土交通省関東地方整備局発注の大地震時の液状化を防ぐ羽田空港の滑走路工事で、薬液注入のデータ改ざん事案が発生した<sup>(111)</sup>。この工事は鉄道トンネル工事ではないが、御徒町トンネルの事故を契機に発出した通達をもってしても、再発を防ぎきれていないことを示す 1 つの実例である。詳細は国土交通省及び東亜建設工業株式会社のウェブサイト<sup>(112)</sup>に譲るが、御徒町トンネル工事と同様、薬液注入量を記録したチャート紙の改ざんが行われていた。

平成 2 年の通達後、薬液注入量を記録するシステムが改良され、チャート紙の改ざんは困難になったが、今回の事案では、本来異常値の補正を目的として開発された管理用のプログラムを、正規の承認手続を経ずに修正して、改ざんを可能とするシステムを作成していた<sup>(113)</sup>。

今回の事案を受けて、国土交通省は薬液注入工事の施工管理等を厳重化する通達<sup>(114)</sup>を発しているが、いくら仕組みを厳しくしても、それを使う人間の心がけ次第でこのような事案が発生し得ることに変わりはない。なお、本事案についても国民の関心が高いということで、会計検査院が検査に取り組み、その結果が、平成 27 年度決算検査報告に、特定検査状況の報告として掲記されている<sup>(115)</sup>。

## (4) リニア新幹線の都市部のトンネル工事

JR 東海は、リニア新幹線の都市部の地下におけるトンネル掘削工法は、基本的にシールド工法を採用すると公表している<sup>(116)</sup>。通常は、シールド工法の補助工法として薬液注入工も採用されることとなる。

御徒町トンネル道路陥没事故について、事故原因とされる薬液注入工の手抜きは、JR 東日本と地主の地上権交渉がこじれトンネル掘削が 1 年以上中断し、その遅れを取り戻そうとする請負業者の焦りが招いたものではないかとの報道があった<sup>(117)</sup>。

JR 東海は、平成 30 年 3 月 20 日、「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」(平成 12 年法律第 87 号) 第 14 条の規定に基づき、リニア新幹線品川一名古屋間に係る大深度地下使用について、国土交通大臣に認可申請を行った<sup>(118)</sup>。大深度地下使用が順調に認可されれば、JR 東海

(111) 「羽田滑走路、データ改ざん 東亜建設工業、液状化対策で施工不良か」『朝日新聞』2016.5.7.

(112) 「地盤改良工事の施工不良等の問題に関する有識者委員会」国土交通省ウェブサイト <[http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_fr9\\_000024.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr9_000024.html)>; 「お客さま、株主をはじめとするステークホルダーの皆さまへ」東亜建設工業ウェブサイト <<http://www.toa-const.co.jp/apologize/>>

(113) 東亜建設工業株式会社社内調査委員会「平成 27 年度 東京国際空港 C 滑走路他地盤改良工事における施工不良等に関する調査報告書」2016.7.26, pp.35-38. IR ポケットウェブサイト <<http://pdf.irpocket.com/C1885/pTWD/gxHR/JBLa.pdf>>

(114) 国土交通省港湾局技術企画課長・航空局航空ネットワーク部空港技術課長「薬液注入工法による地盤改良工事に係る適切な施工管理等について」(平成 29 年 8 月 1 日 国港技第 27 号・国空空技第 111 号) <<http://www.mlit.go.jp/common/001196273.pdf>>

(115) 「滑走路等の耐震化工事における薬液注入工の施工不良等の状況について」会計検査院検査報告データベースウェブサイト <<http://report.jbaudit.go.jp/org/h27/2015-h27-0934-0.htm>>

(116) 「都市部のトンネル工事」リニア中央新幹線ウェブサイト <<http://linear-chuo-shinkansen.jr-central.co.jp/plan/to-shibu/>>

(117) 「東北新幹線の御徒町トンネル工事手抜き不正 熊谷組、工期の死守に焦り？」『読売新聞』1990.10.16.

(118) 東海旅客鉄道「中央新幹線品川・名古屋間の大深度地下使用の認可申請について」2018.3.20. <[http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/daishindo/\\_pdf/180320-01.pdf](http://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/daishindo/_pdf/180320-01.pdf)>

は、原則的に地主と補償についての事前交渉をする必要がなくなる<sup>(119)</sup>。また、大深度地下のトンネル工事で薬液注入工を手抜きした場合、トンネル周辺の地盤のゆるみ等の影響が地表面まで及ぶのか明らかではなく、御徒町トンネル道路陥没事故をそのままリニア新幹線の都市部のトンネル工事の教訓とすることはできない。

しかし、トンネル周辺の地盤強化のための薬液注入工を手抜きすれば、地中深くの工事現場で働く作業員が危険にさらされることは間違いない。是非とも国土交通省の通達を守り、厳重な施工管理を行い、安全を確保した上で、焦ることなく工事を進めることを期待したい。

## おわりに

本稿で取り上げた2つのトンネルの事例で工事中に発生した事故は、どちらも新幹線開業の遅れにつながっている。中山トンネルの異常出水事故は、当初東北新幹線と上越新幹線を同時（昭和56年6月）に大宮まで開業する予定であったものが、上越新幹線のみ約5か月遅れとなる原因の1つとなった<sup>(120)</sup>。御徒町トンネルの道路陥没事故は、当初平成2年3月に予定されていた東北・上越新幹線の上野—東京間開業を平成3年6月に延期する原因の1つとなった<sup>(121)</sup>。

前述（Ⅱ2（4））したように、JR東海は、ゼネコン大手4社が独占禁止法違反の罪で起訴されても、指名停止などの措置を取らず、工期に影響が出ないことを優先しているとみられる。

実際に、平成30年6月8日、JR東海は、談合事件で起訴された清水建設が代表を務める共同企業体（以下「清水JV」）と、神奈川県川崎市中原区に建設する「中央新幹線等々力非常口新設」の設計・施工契約を締結したと発表した。事件発覚前の平成29年8月から公募競争見積方式で選定手続を開始し、唯一参加した清水JVと契約交渉を進めてきた。平成30年2月、事件発覚を受けて清水JVは辞退を申し出たが、JR東海は今後の工程等を考慮して、清水JVとの1者特定による随意契約方式での契約締結を決めたと報道されている<sup>(122)</sup>。

多額の建設資金を投下している以上、一刻も早く開業し収入を得て、投資を回収したい企業の論理に加え、全線開業前倒しという目的のために財政投融资3兆円を鉄道・運輸機構から借り入れていながら、最初の品川—名古屋間開業を遅らせるわけにはいかないJR東海側の事情はあるが、過剰なまでの工期優先の姿勢が、リニア新幹線トンネル工事において予期せぬ事態を招き、そのためにかえって開業が遅れることがないことを期待したい。

（すどう すすむ）

(119) 大深度地下は、土地所有者等によって通常使用されない空間であり、大深度地下の公共的使用に関する特別措置法により、公共性を有する事業のために公法上の使用権を設定しても、土地所有者等に実質的な損失が生じないことから、使用権の設定を土地所有権に優先させることとされている（大深度地下利用研究会編著『詳解大深度地下使用法』大成出版社、2001、p.32.）。

(120) 『新幹線50年史』交通協力会、2015、pp.309、321。

(121) 「東北・上越新幹線、91年6月に東京駅乗り入れ JRが方針固める」『朝日新聞』1990.6.4、夕刊。

(122) 「清水建設JVとリニア工事契約 JR東海」『読売新聞』2018.6.9；「JR東海 清水建設JVに決まる リニア新幹線 等々力非常口新設」『日刊建設工業新聞』2018.6.11。