

東日本旅客鉄道株式会社

正会員 井上 晋一

正会員 相沢 文也

1. はじめに

武蔵野線は、東京の外郭を環状に結ぶ路線で、昭和48年に府中本町～新松戸間が開通し、その後昭和51年には新鶴見～府中本町が開通した。現在、旅客234本/日、貨物113本/日の列車が走り、東京圏でも重要な路線の1つに数えられている。

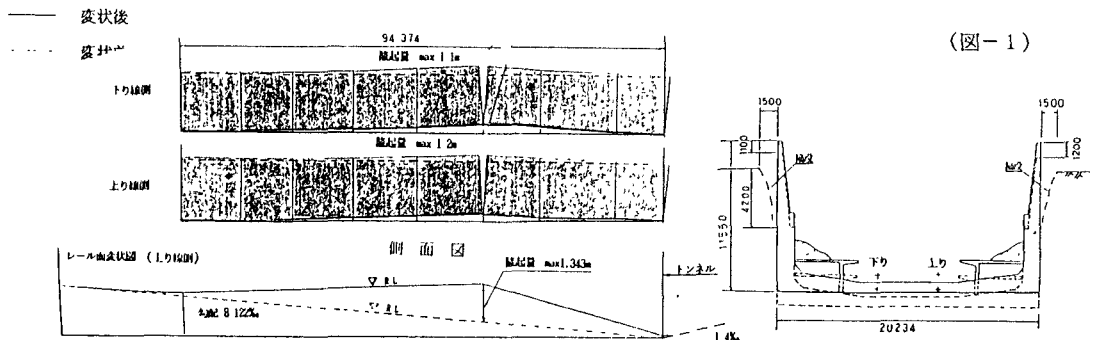
新小平駅は、武蔵野線が中央本線と連絡する西国分寺駅の一つ北側の駅で、駅の前後を小平トンネルと東村山トンネルにはさまれた明り区間につくられている。駅の高さは、G L面以下になるため、駅全体がU型の鉄筋コンクリート擁壁となっている。

平成3年10月11日23時02分頃、新小平駅のホームの変状と側壁からの出水が発見された。その後の調査で、この変状は、地中に建設されたU型擁壁がそのままの形状を保ちつつ浮き上がるという非常に特異な災害であることが明らかとなり、「新小平駅隆起災害」と命名された。

この報告は、新小平駅隆起災害の原因を究明するために行った様々な調査と、その調査結果から推定される災害原因について述べたものである。

2. 災害の状況

新小平駅を構成するU型擁壁は、高さ11.5m、幅20.2m、延長150mの鉄筋コンクリート構造物であるが、このうち延長約94mにわたり最大約1.3m隆起するとともに、亀裂6箇所、出水6箇所側壁開口最大700mmという被害が発生した。出水量は、排水量から考えて毎分8トンと推定された。



図－1 変状図（側面図・断面図）

3. 原因の調査

災害発生直後より、原因究明のための調査を精力的に実施した。調査は、災害時に多量の出水があったこと及びU型擁壁が地下水による浮力を受けやすい構造であったことから、その原因について以下に示す3つの推定を行い、調査内容等を定めた。

- ・推定1：何らかの原因によって異常に地下水位が上昇し、U型擁壁の設計時に想定した以上の力が作用した
- ・推定2：地下水位は、新小平駅付近では大きく変動しやすい。
- ・推定3：地下水位の変動は主に降雨によるものであり、かつ降雨量は、近年希なほど多い量であった。

以下に、原因究明のために実施した調査内容について説明する。

(1) 水質分析（推定1）

災害発生直後より生じている側壁の開口部からの出水の水源を探るため、水質検査を実施した。検査は、

BOD、COD等12項目について実施し、その結果、側壁の開口部からの出水は地下水であると推定された。

(2) 地下水位（推定1）

地下水位を把握するため、駅周辺においてボーリング調査を実施した。
その結果、地下水位はGL-3mの位置であることが確認された。

(3) U型擁壁の浮力に対する安定（推定1）

U型擁壁のく体の断面から浮き上がりに対する安定計算を実施した。
その結果、く体は、GL-3m程度で浮き上がりに対し不安定になることがわかった。

(4) 地下水位の変動（推定2）

新小平駅から約1km離れた小平市仲町の井戸の水位を23年間継続して観測した結果（注）によると

- ・隆起災害が発生した時期の井戸の水位は、過去最高であること
- ・夏から秋にかけて約9mもの急激な水位上昇があること

がわかった。

また、新小平周辺の地下水位の経時変化を地下水流動シミュレーションモデル（水平2次元モデル）により計算した。その結果をもとに平成3年4月と10月の水位変動量の分布マップを作成したところ、新小平駅周辺は変動量が9m以上となり、大きく変動していることがわかった。

（図-2）

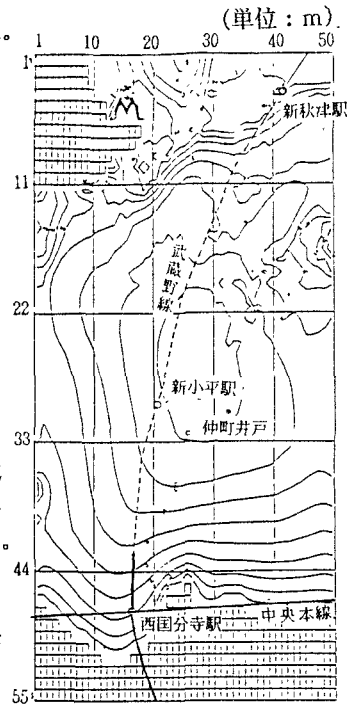


図-2 地下水位変動量分布
（平成3年）

(5) 降雨量と地下水位の関係（推定3）

降雨量と地下水位の関連性を把握するために、地下水位をタンクモデルによりシミュレートした。地下水位は前述の小平市仲町のデータを、降雨量は府中の降水量のデータをそれぞれ使用し、タンクモデルの係数を定めた。このようにして作成したタンクモデルにより、東京（大手町）の過去115年間の降水量データにより、115年間の地下水位を計算した結果

- ・年最高地下水位と降水量（年最高水位の日の前60日間、90日間の合計降水量）は高い相関を示す
- ・平成3年の年最高地下水位の再現確率は、100年以上となる

ことがわかった。

(6) 降雨の状況（推定3）

災害の発生した平成3年の降雨の状況を把握するために、平成3年における60日間、90日間の合計降水量の最高値の再現確率を計算した。その結果、60日間、90日間ともに100年を超えることがわかり、従って、平成3年の降雨は、近年希にみるものであることがわかった。

4. 原因の推定

以上の各調査結果によって、前項の3つの推定は妥当であることが裏付けられた。この結果、新小平駅隆起災害の原因は、以下のように推定された。

則ち、平成3年夏から秋にかけて降った長雨により、新小平駅周辺で数か月に9mを超える地下水位の上昇が発生し、新小平駅のU型擁壁に、そのく体設計時に想定した浮力以上の揚圧力が作用し、浮き上がったものである。

（注）「東京地域の浅層地下水」（自治省消防研究所第2研究部 部長 細野 義純）による