

既存高架下駅で発生したコンコーススラブ下の空洞化に対する調査及び対策事例について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○元尾 秀行  
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 葛西 亮平  
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 福村 友宏

1. はじめに

今回、JR武蔵野線市川大野駅に、エレベーター・エスカレーターを整備するバリアフリー化工事において、コンコースの一部を撤去してエスカレーターのピットを構築する際に、コンコーススラブ下の土砂が沈下し、空洞化になっていることを発見した。これに対し、お客さまの流動のみを考慮すれば、地中梁上の土砂は残っているため地中梁上を支点とする4辺支持の計算結果より問題はないと判断できていたが、今回、バリアフリー化工事の中で、機材の搬入経路としてコンコースを利用することから载荷重量が大きくなるため、バリアフリー化工事の中で対策を行なった。この工事の中で採用した空洞調査や対策事例について報告する。

2. 空洞調査

多くのお客さまがコンコースをご利用になられていることから、作業間合いは終初電間合いにて行なった。また、コンコース全体を対象に空洞を確認する必要があったため、検査方法は非破壊試験を前提に電磁波レーダーによるコンコーススラブ下の空洞調査を実施した。測定深度は、地下水位が高い場所であったため、電磁波の水中での減衰を考慮し、2.5mまでの深度とした。

測定結果では、高架橋地中梁以外のコンコース階全域に空洞が確認でき、約20mm~40mmの空洞を確認できた。(図-1) また、空洞を発見した時にも約40mm程度の空洞を確認していたため、電磁波レーダーによる測定結果をもとに、計画をすすめることにした。

3. 空洞原因の推定

まず、コンコーススラブ下に空洞が生じた原因を把握するため、以下のような条件にあることを確認した。

- ①既存駅舎構築時に、コンコース土間コンクリート下は盛土工を採用している。
- ②駅付近は谷底平野に位置し、表層より軟弱な粘性土および緩い砂質土が約12m堆積している。(図-2)
- ③表層付近は、N値=0~1の軟弱な粘性土および腐植土層が確認され、とくに腐植土層は、3~4mの層厚で、不均一な地盤であり、沈下予測が非常に困難な層である。
- ④地下水はG.L.-1.90mにあり、水位面は腐植土層に位置している。

以上のことより、元々圧密沈下が懸念される軟弱層上に駅舎コンコース構築時に盛土が行われたため、時間の経過とともに圧密が促進され沈下したものと推定される。

これまでコンコーススラブに不具合が生じなかった理由としては、駅本屋は高架橋の杭支持構造であるため、地中梁上の土砂は沈下しない。この部分が支点となり、土間コンクリートを支持していたものと考えられる。

今後も圧密沈下が生じる可能性があるが、機材搬入への応急対策として空洞の充填を行なうことにした。

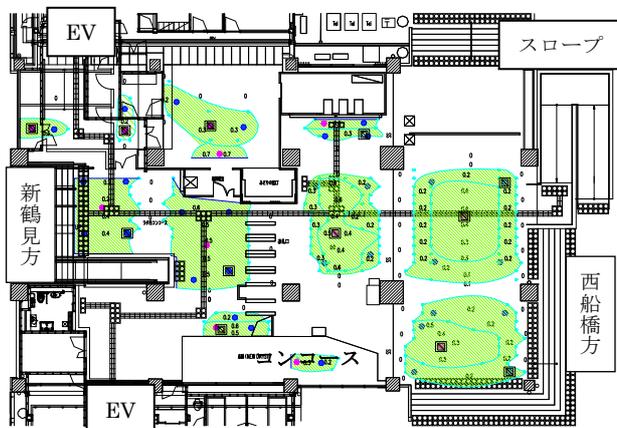


図-1 コンコース階平面図及び調査結果

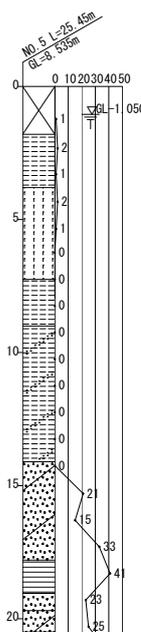


図-2 土質柱状図

キーワード 圧密沈下、電磁波レーダー、流動化処理土

連絡先 〒151-8512 渋谷区代々木二丁目2番6号 JR東日本 東京工事事務所 駅改良・バリアフリー課 TEL03-3299-7962

#### 4. 空洞対策

(1) **工事概要** 空洞充填材について流動化処理土と可塑性注入材の比較検討を行なった。流動化処理土を採用した場合、材料の製造も現場外のプラントのため施工性もよい。また、ブリーディングにより隙間は1mm程度(10cm充填)生じる。これに対して、可塑性注入材を採用した場合には、ブリーディングは生じないため、隙間は生じないが、加圧することにより流動化する材料のため、施工時に土間コンの状況を確認する必要があった。その結果、打設後の体積収縮や圧縮性が小さく経済性にも優れている流動化処理土を採用した。管理基準値等は表-1に示す。

コンコース土間コンクリート下の空洞を充填するため、流動化処理土の打込みを行なった。(流動化処理土の品質は東京都建設局基準に準拠する。)また、充填の確認及びエア抜きのために開放箇所を設ける。ただし、図-3に示すように、空洞の拡がり具合でその開放箇所を設定した。

また、充填後エア抜きの孔はモルタルによる復旧を行なったが、数箇所はグラウトホールを設置し、今後の地山の動向を観測できるように観測蓋にて復旧を行った。

(2) **施工フロー** 図-4に示す施工フローにて施工計画を立てた。

ただし、流動化処理土を打込みする際に、エアを確実に抜くために、図-5に示す概略図のように2回に分けて打込み、打設間隔を2日程度と想定した。ただし、打込み時にバイブレーダーによる処理土の行渡りを十分に行うことが重要となる。

(3) **充填量** 今回の充填作業では、計画量の約2倍の流動化処理土が充填できた。これは、地中梁部での圧沈下量が大きく、電磁波計測結果に反映されなかったため、計画量と実際の数量の大きな差を生じた。

#### 5. まとめ

今回、JR武蔵野線市川大野駅においてコンコーススラブ下の空洞化対策の調査結果と施工事例を紹介した。今後は、スラブ下の沈下状況をどのように管理していくのかを検討したい。

また、当社における駅構内バリアフリー化工事は、2010年度整備に向けて最終局面を迎えている。全てのお客さまに安心してご利用いただける駅を目指し、駅改良も含めた計画並びに施工を進めていきたい。

充填材料		流動化処理土	可塑性注入材
管理基準値等	フロー値	180mm~300mm	80mm~120mm
	ブリーディング率	1.0%未満	0
	強度	550kN/m <sup>2</sup> 以下	500kN/m <sup>2</sup>
	密度	1.5t/m <sup>3</sup> 以上	1.26±0.1t/m <sup>3</sup>
評価		○	△

表-1 材料選定比較表

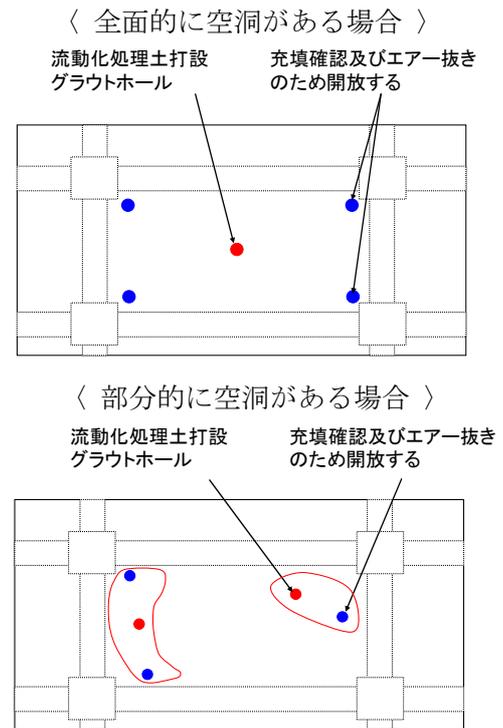


図-3 流動化処理土打設時の対策

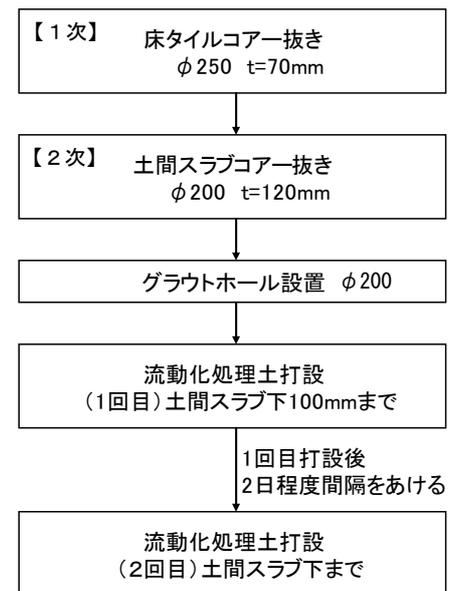


図-4 施工フロー

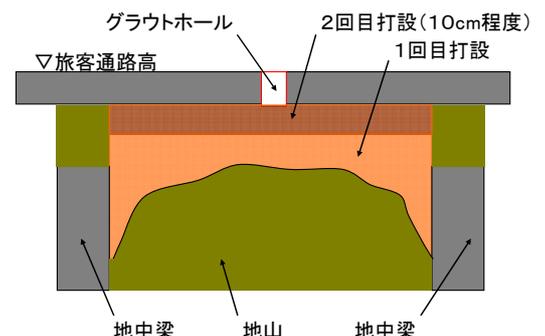


図-5 流動化処理土打設概略図