

N'EX ルート降雨防災強化工事について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 小泉 正人
 東日本旅客鉄道株式会社 ○ 鈴木 康之
 東日本旅客鉄道株式会社 座間 澄男
 東日本旅客鉄道株式会社 小林 義雄

1. はじめに

成田エクスプレスは都心と成田空港のアクセスとして重要な主要交通網であり、社会経済活動において重要な存在である。成田エクスプレス運行ルート（「以下 N'EX ルート」と略す）は、1992 年度から 1994 年度にかけて降雨防災強化を図り（「以下 I 期工事と略す」）、降雨による運転中止の無い線区となっている。

今回は更なる安定輸送を図るため降雨防災強化 2 次対策（「以下 II 期工事と略す」）を実施したのでその内容について報告する。

2. 対策位置の地形的な特徴

対策区間は JR 総武線東千葉・佐倉間 成田線佐倉・成田空港間の約 39Km である。（図-1）

N'EX ルートは明治 30 年から明治 40 年にかけて建設され、その後昭和 40 年代に線増されたものである。N'EX ルートには軟弱地盤が広く分布しているが、経年によりほとんどの区間は圧密沈下が終了していると推定される。

3. 対策箇所の抽出と対策方法の考え方

(1) 対策箇所の抽出

I 期工事ではのり高 3m 以上かつのり面採点表による評価が 48 点以下の箇所について対策工を施した。今回実施した II 期工事では、のり高 3m 以上の未防護箇所を中心に、のり面採点表 60 点以下の箇所について防護対策および排水設備の整備をおこない、運転規制基準値の向上を図る事とした。また排水設備の通水不良箇所の改良及び修繕、既設水抜きパイプの増打を併せて行った。

上記の項目につき対策箇所を選定し、のり面工新設（16 箇所）、土砂止め柵新設（1 箇所）及び改良（14 箇所）、既設水抜きパイプ増打（47 箇所）の対策工を計画した。

(2) 対策方法の考え方

① のり面工

設計基準類やこれまでの施工実績、施工性、経済性を踏まえて、吹付格子砕工と簡易格子砕・スパイラルネイリング工を標準として適用した。（図-2・3）のり面工の砕内処理は植生工を基本としたが、線路内の防草対策を考慮線路側 2 枠はモルタル吹付（t-100mm）とした。またのり面より湧水が存在する場合は砕内に栗石を敷設し通水を確保した。

② 伏び改良・修繕工

伏びの改良は線造時に腹付け盛土をした際に伏びを継ぎ足した箇所は、構造上弱点となる事から変状が生じていない箇所も全て新設を行った。



図-1 対策箇所一覧

キーワード のり面工、吹付け格子砕、簡易格子砕、スパイラルネイリング工

連絡先 〒260-8551 千葉県千葉市中央区新千葉 1-3-24

東日本旅客鉄道(株) 千葉支社設備部工事課 TEL 043-225-9153

③水抜きパイプ増打ち工

降雨防災強化 I 期工事から約 16 年が経ち経年により既設水抜きパイプに腐食や目詰まりが生じた箇所が全体の約 20%程度確認されたため、4 本に 1 本程度増し打ちし機能回復を図った。

4. 斜面の安定性検討

既設盛土のり面および切取のり面を対象に降雨時における安定性を評価した上で降雨時のり面安定に対する適切な対策工を選定した。

(1) 対策工の検討

降雨時の安定計算の検討で必要安全率を満足できない場合は、対策工を考慮した降雨時における安定性を、円弧すべり法を用いて検討し、必要安全率を満足する対策工を決定した。

(2) 安定計算の手法

安定計算は円弧すべり法（修正フェレニウス法）を用い有効応力法により実施した。安全率は盛土の場合所定安全率を

$F_s=1.2$ とした。切取の場合は切土背面の地山の構成が複雑で、すべり面が不明な場合が多いため所定の安全率を $F_s=1.3$ とした。

(3) 上載荷重および地下水位条件
上載荷重は、バラスト敷設幅に軌道荷重 10KN/m^2 と列車荷重 15KN/m^2 の合計 25KN/m^2 を載荷し、バラスト敷設幅以外の施工基面には保守荷重として 10KN/m^2 を載荷した。また砂質土系盛土の場合降雨時の地下水位の高さを盛土高さの $1/2$ の高さに設定し、粘性土盛土の場合施工基面側、のり面側 3m の範囲の土質強度（粘着力）を $1/2$ に設定し飽和度上昇による強度低下を考慮した。

5. おわりに

本工事では延長約 39Km 全 17 箇所の計画箇所のうち、平成 22 年 4 月現在で 14 箇所の施工が完了し 3 箇所が現在引き続き施工中である。また伏ひ改良、水抜きパイプについても昨年度に引き続き施工を行っている。今後は斜面の防災対策のみにこだわらず鉄道の安全を目指して行きたい。

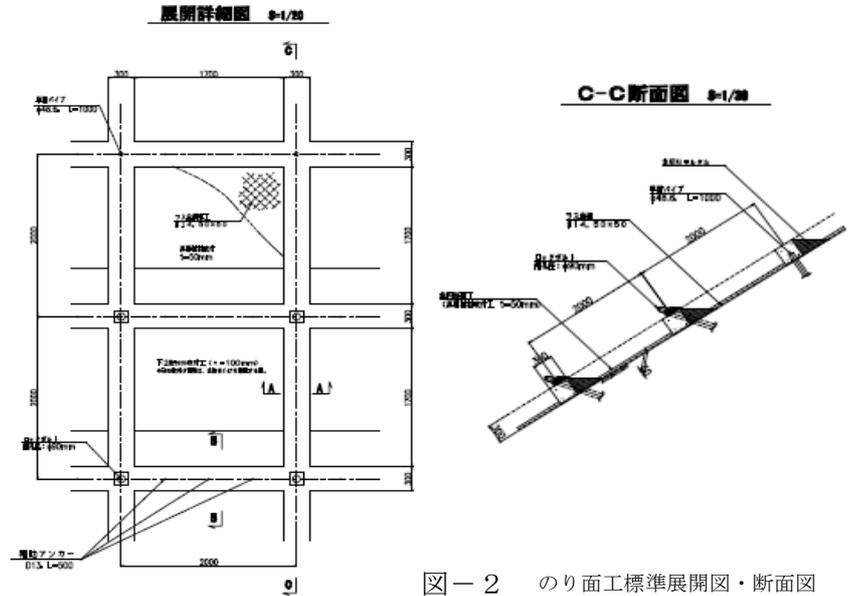


図-2 のり面工標準展開図・断面図

のり面工施工箇所



総武線 東千葉・都賀間



成田線 酒々井・成田間

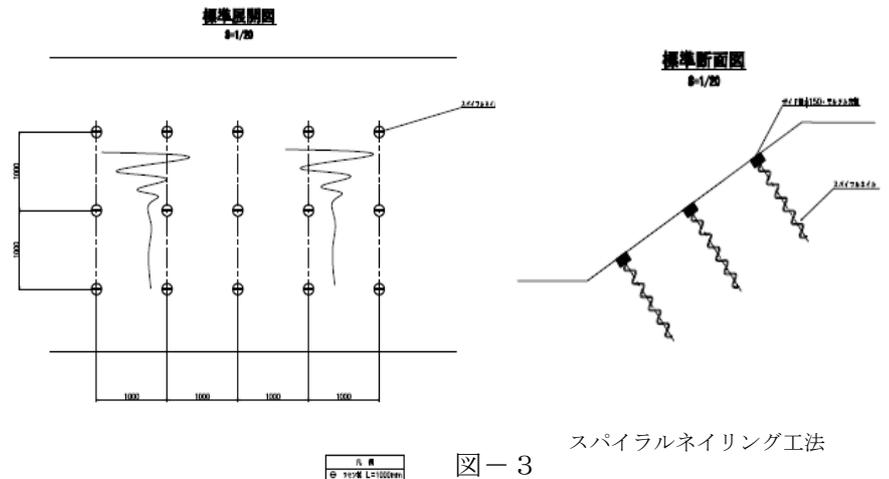


図-3

スパイラルネイリング工法
標準展開図・断面図