

令和4年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕9-10 施工計画施工設備及び積算【選択科目Ⅱ】

Ⅱ-2-1 地方都市郊外の丘陵地を切土(粘土混じり砂質土:25 万m³)して盛土(20 万m³,最大高さ10m)する大規模宅地造成工事を行うことになった。このうち鉄道に近接する範囲の一部分には補強土壁(最大高さ6m,延長約200m)が計画されている。

以上を踏まえて,本工事の現場責任者として,以下の内容について記述せよ。

(1)補強土壁部の施工計画を立案するに当たって検討すべき事項のうち,本工事の特性を踏まえて重要なものを3つ挙げ,その内容について説明せよ。

(2)本工事の品質低下の原因となる重要なリスクを1つ挙げ,現場責任者として,どのようにマネジメントするか留意点を含めて述べよ。

(3)補強土壁の最上段を施工中,豪雨により一部の補強土壁に異常な変形が発生した。この対応に当たり現場責任者として発揮すべきリーダーシップについて述べよ。

(補強土壁部の模式図)

解答

○前提条件の整理

1. 鉄道近接工事
2. 地盤条件が不明な状態での補強土壁構築
3. 大量の盛土土砂搬入を行う工事

1. 工事特性を踏まえた、補強土壁施工計画立案時の検討事項 (3つ)

(ア) 鉄道近接工事

- ① 列車運行への十分な配慮：鉄道事業者との十分な事前協議実施、列車時刻表と通過時刻、便数の確認
- ② 保安対策の実施：離隔距離の確認、防護工の要不要確認、必要に応じて工事管理者や列車見張員の配置
- ③ 軌道・道床への影響抑止：盛土箇所および鉄道軌道下の地盤条件確認、軌道変位許容値の確認、変位確認方法、急速施工を避けた施工計画

(イ) 盛土品質の確保

- ① 盛土材要求品質の確認：補強盛土に使用する土砂は、単位体積重量や内部摩擦角など土質定数が要求品質を満足することを確認する。
- ② 締固め度の確認：締固め試験を実施し、目標とする締固め度が得られる施工方法や含水比を確認する。
- ③ 施工手順の確認：重機走行は壁面から1m以上離れるものとし、敷均は壁面側から行う。壁面付近の締固めは人力により丁寧に行う。

(ウ) 工程計画

- ① 補強土壁構築、盛土の工程最適化：鉄道近接箇所での作業時間を極力少なくするため、補強土構築および盛土工の工程を最適化する。
- ② 土砂、資材の搬入計画：補強土パネルやストリップ材、盛土材の効率的な搬入計画を立案する。

2. 工物品質低下リスク（1つ）とマネジメントにおける留意点

（ア）盛土の沈下

- ① 盛土材の品質確認：施工途中で盛土材の性状が変化した場合は、土質定数の確認や締固め試験を実施する。
- ② 盛土の含水比変化を小さくする：最適含水比付近で締固めが行えるよう、湧水対策や滞水を防止する排水対策を十分に行う。降雨が予測される場合は土中への雨水浸入を防止する。
- ③ 盛土の締固め度を確保する：薄層で敷均締固めを行う。壁面材付近は良質の材料を使用し、丁寧に締め固める。

（イ）壁面材の傾斜

- ① しっかりとした基礎の構築：基礎地盤は十分な支持力があることを確認し、基礎は水平に施工し仕上げる。
- ② 壁面材背面の締固め方法：盛土材の敷均は壁面付近から行う。壁面付近の盛土は良質の材料を使用し、締固めは人力により丁寧に行う。
- ③ 壁面材鉛直度の管理：壁面材の鉛直度を確保するため、設置時の勾配はやや背面側に傾斜させる。

3. 豪雨による補強土壁異常変形対応時のリーダーシップについて

（ア）重要な関係者への連絡と情報共有

- ① 鉄道事業者：異常発生状況について、鉄道事業者へ速やかに連絡を行い、対策を協議する。現地の画像や動画により情報を共有できるようにする。
- ② 発注者：造成工事発注者へ報告と情報共有を行い、鉄道事業者も含めて対策についての協議を実施する。

（イ）危険防止のための応急措置

- ① 滞水の排除、仮排水の実施、盛土内への雨水浸入の防止：盛土内への雨水浸透を防止し、被害拡大を抑制する。
- ② 監視員の配置：異常発生箇所へ監視員を配置し、被害状況が悪化した場合には重要な関係者へ速やかに情報提供・共有を行い、第三者被害の防止に努める。

（ウ）応急対策方法の検討

- ① 盛土の部分撤去：異常拡大や崩壊を防止するため、盛土の部分撤去を検討する。
- ② 壁面材の一部撤去：パネル落下を防ぐため、盛土撤去と同時にパネル撤去についても検討する。
- ③ 補強の検討：可能な場合は、鉄道敷地側での補強対策を検討する。