

Ⅲ-B 323 池内軟弱土を有効利用した道路盛土計画について

広島県 土木建築部

山田 恭正

中電技術コンサルタント(株)

正会員 日下 理

同上

正会員○石崎 善敬

1. はじめに

従来、道路盛土は、現地近くから発生する良質土を利用して盛土工事を行っていたが、最近はその良質土が枯渇したり、あるいは環境保全の面から入手が難しくなっている。

近年、建設現場から発生する土砂やコンクリート塊等の建設副産物の量が年々増加する傾向にあり、建設副産物処分場の不足のなか、建設副産物の発生抑制とともに再生利用の促進を図ることが求められている。建設発生土のうち、砂質土や礫質土などはそのまま盛土材料として使用することができるが、含水比の高い粘性土や有機質土は改良しないとそのままでは使用できない。

本文は、広島県庄原土木事務所が計画した一般県道中領家庄原線道路改良工事の「上野池堆積土(軟弱土)のリサイクル計画」実施事例について述べる。

2. 事業の特徴

現況道路は、幅員が3~5mと非常に狭く道路改良が昭和63年ごろから計画されていた。この上野池は、広島県でも有数の桜名所であり、4月の花見時期には多くの見物者で賑わい、大混雑、大渋滞を引き起こしていた。一方、地元からは、この上野池の池水浄化を目指し、池底に堆積している軟弱土を除去してほしいとの意向が出されていた。

そこで双方の意向を解決するものとして、今回のプロジェクトでは池底軟弱土を強度増強後に、これを道路盛土に使用する道路工事を行ったものである。

本事業の特徴として、次の4点があげられる。

(1)道路盛土材として池底堆積土を利用した。通常、池底堆積土(軟弱浚渫土)は建設発生土として廃棄処分されるところであるが、今回はその有効利用として、池内で1次固化処理後、運搬移動し2次処理後に道路盛土材として利用した。

(2)路側擁壁の背面裏込め土に、固化した軟弱土(粘性土)を利用した。

(3)上野池一帯は、風致地区に指定されており、そのための桜並木の再生や新たな植栽計画が必要であった。

(4)工事期間中(19ヶ月間)に発生する雨水や浚渫時および固化作業時に発生する濁水に対する処理対策工を検討した。

3. 固化処理法の計画

3-1. 現地発生土の物性

池底軟弱土の土質状況を把握するため池内の5ヶ所を選び、試料を採取し土質試験を行った。

試験結果は、表-1.に示す通りである。これらは代表点の値であり、施工時点で再度試験を行ってみると、含水比150%を示すものもあり、このままでは道路盛土材としては使用できない。

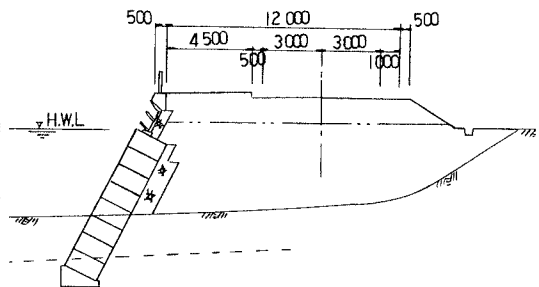


図-1.道路標準断面図

キーワード：路床・路体、道路盛土、軟弱土、セメント改良土、リサイクル

連絡先：中電技術コンサルタント(株) 広島市南区出汐 2-3-30 TEL 082(255)5501 FAX 082(254)0661

3-2. 改良土の目標強度

池底軟弱土を道路盛土として利用するため、路体と路床の強度の違う2つの改良土が必要である。

(1)路体

路体は、日本道路公団の指針に準拠して、 $CBR=2.5 \Rightarrow 3$ とした。 CBR と qu との関係式は、明確なものがないが、既往資料に基づいて、 $qu=0.22 \times (CBR)^{0.82}$ を用いた。よって、 $qu=0.22 \times 3^{0.82}=0.54 \Rightarrow 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ を目標強度とした。

(2)路床

路床は、舗装設計の設計条件である設計 CBR_{12} を使用した。 CBR と qu との関係式は、路体と同様に考え、 $qu=0.22 \times 12^{0.82}=1.69 \Rightarrow 2.0 \text{ kgf/cm}^2$ を目標強度とした。

3-3. 固化処理方法の検討

固化処理方法は、大別すると、現位置で固化する方法と浚渫土を集めて中央で処理する方法がある。今回は、表-2.の比較により、経済性・濁水問題等を考慮して、現位置施工の方法を採用した。なお、固化材料は、経済比較よりセメント系固化材を使用した。

3-4. 固化処理方法の検討

路体用と路床用とでは要求される強度が異なるため、図-2.に示すように1次固化処理と2次固化処理の2段階で固化処理することとした。

配合においては、1次処理の固化材添加量、路床用2次添加量、路体用2次添加量があり、その組み合わせは数多くある。今回は、多くのケースの中から、トータルで処理費用が最も経済的になるものとして、1次処理 140 kg/m^3 、路床2次処理 55 kg/m^3 、路体2次処理なしを採用した。

3-5. 施工時の強度管理

施工時の強度管理は、1次処理は一軸圧縮強度試験、路床2次処理は現場 CBR 試験、路体2次処理はコン貫入試験にて行い、所定の改良強度を確認することができた。

4. おわりに

池内堆積土(軟弱浚渫土)を固化処理して道路盛土に利用する計画は、広島県では初めてのことであり、手探りのところもあったが、庄原市や地元の方々の協力により平成10年4月に無事竣工することができた。

本工事は、池底堆積土の有効利用として行なわれ、平成10年度の「リサイクル推進功労者等表彰」を受賞した。省資源および環境保全の面から、また経済性の面からも建設発生土・汚泥・ヘドロなどの「悪い土」を「良い土」に変えた再利用が、今後ますます増加していくと考えられる。本工事が、これからの一例になれば幸いである。

表-1.池底軟弱土の物性

試料名	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm^3)	乾燥密度 (g/cm^3)	粒度試験 (%)				強熱* 減量* (%)	原土 qu (kgf/cm^2)
				粒径 (mm)	粗砂 ($2.00 \sim 0.42$)	細砂 ($0.42 \sim 0.075$)	シルト・粘土 (>0.075)		
S-1	98.2	1.439	0.726	0	1.4	9.6	89.0	11.5	—
S-2	57.1	1.650	1.050	0.1	5.1	19.1	75.7	8.8	0.41
S-4	58.9	1.625	1.023	0.1	2.4	14.3	83.2	8.9	0.43
S-5	82.9	1.457	0.797	0.6	8.6	13.7	77.1	14.0	—
S-6	59.2	1.630	1.024	0.1	7.5	15.3	77.1	9.6	0.40

表-2.固化処理方法の比較

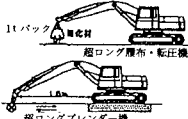
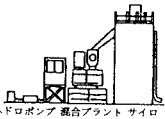
工法 分類	現位置施工法	集積中央混合法
概要図		
能力 ($\text{m}^3/\text{日/台}$)	136.5 ($\text{m}^3/\text{日/台}$) (但し1日当たり6.5h稼働)	124.8 ($\text{m}^3/\text{日/台}$)
処理費の比率 (混合費)	1.00	1.06
評価	当施工は、外周部より内部へ足場を確保しながらドライワックで施工する。仮設道路の基礎として有効利用できる。 土質性状に応じた積込みが可能であり仮設に係る用地の確保は不用である。	水中掘削により、土質性状が悪化する事や、浚渫に伴う濁水処理が問題点として残る。
判定	○	△

図-2.固化処理のイメージ図

