

道央道米里地区橋梁リニューアル工事における地盤の物性について

鹿島建設(株) 正会員 ○中野 了 尾口佳丈 藤本達貴
東日本高速道路(株) 村西信哉 正会員 藤原直哉
応用地質(株) 正会員 新藤和男

1. はじめに

道央道米里地区橋梁リニューアル工事は、札幌 JCT から北郷 IC に架かる全長約 1.7km の区間の連続高架橋の更新工事を行うものである(図-1)。今回、更新工事を実施する高架橋は、上下線でそれぞれ独立した構造であり、札幌中心部に位置するため日中の交通量も多いのが特徴である。そのため、上部工の更新工事をするにあたって、上下線を一体化する中分拡幅工事を行って5車線とすることで、現在の上下線4車線を確保する。また、中分拡幅工事に合わせて下部工補強工事も実施する。これらの更新工事を実施する橋梁は、昭和60年に開通し供用後38年が経過しており、原地盤の土質物性は、約50年前の工事着工前に、100mに1箇所の割合で実施されたボーリング調査により設定されている。



図-1 現場位置図

更新工事を行うにあたって、既存のボーリングデータでは情報が古く、橋脚毎の詳細データがないため、本調査では更新工事を実施する橋脚ごとにボーリング調査を実施した。本報文では、ボーリング調査および室内試験結果を基に、過去のデータと比較し、現在の地盤物性との整合性を確認した結果について報告する。

2. 調査方法

調査ボーリングはノンコアボーリングとし、地層構成の確認を削孔速度の変化やスライムにより判定した。調査ボーリングの削孔深度1mごとに標準貫入試験を実施した。調査ボーリングおよび標準貫入試験の結果を基に室内土質試験の試料採取位置を選定し、ボーリング調査とは別孔でサンプリングを実施した。軟弱な粘性土はシンウォールサンプリングにて、緩い砂質土と硬質な粘性土はトリプルサンプリングにて採取した。調査ボーリングおよび室内土質試験は表-1に示す規格・基準に基づき実施した。

表-1 室内土質試験の規格・基準

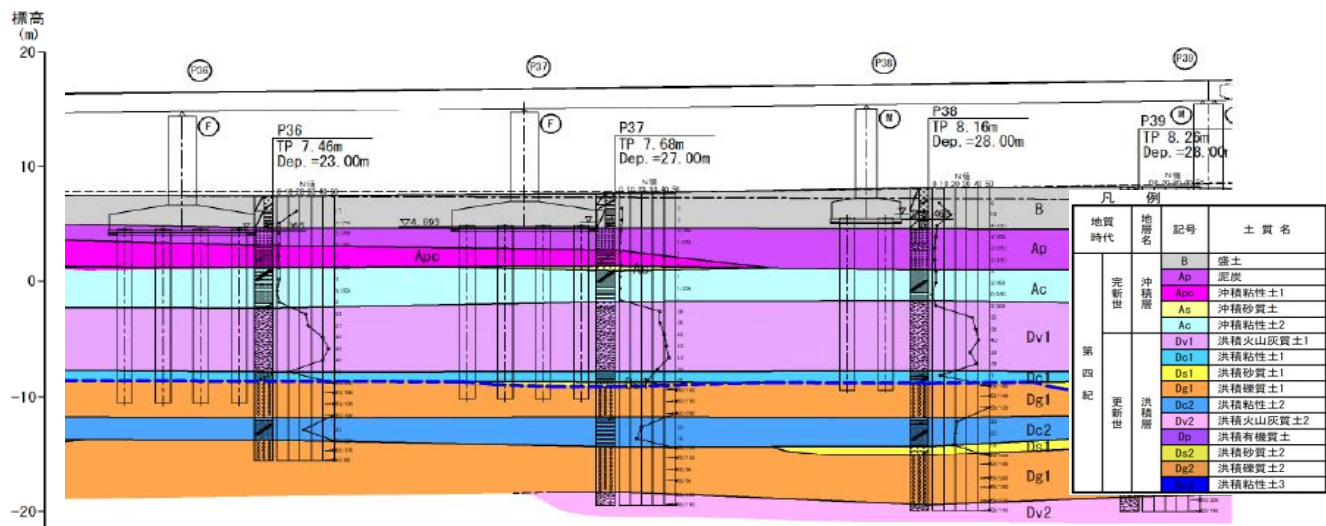
試験項目	規格・基準
標準貫入試験	JIS A 1219
シンウォールサンプリング	JGS1221
トリプルサンプリング	JGS 1223
土の湿潤密度試験	JIS A 1225(JGS 0191)
土粒子の密度試験	JIS A 1202(JGS 0111)
土の含水比試験	JIS A 1203(JGS 0121)
土の強熱減量試験	JIS A 1226(JGS 0221)

3. 調査結果

建設当時の土質調査報告書および既往の文献では、表層から深度6.0m程度まで泥炭層の分布が示されている¹⁾。この泥炭層は、北海道に多くみられる層であり、冷涼な地域の平地において、植物遺体の分解作用より堆積作用が卓越するときに形成された、有機物含有量の多い粘性土によって構成される軟弱な地盤である。

本調査により得られた柱状図を基に推定地質断面図を作成した。P36～P39橋脚の区間の推定地質断面図を図-2に示す。建設当時の土質調査報告書に示されるとおり本工区の地盤は全体に亘り水平成層であり、各層

キーワード ボーリング調査, 標準貫入試験, 地質縦断図, 泥炭, 高速道路リニューアル
連絡先 〒060-0002 北海道札幌市中央区北二条西 4-1-3 鹿島建設(株)北海道支店 TEL 011-231-5181



図－2 推定地質断面図

表－2 泥炭の土質調査結果の比較表

	分布深度 (m)	層厚 (m)	N値	含水比Wn (%)	強熱減量Li (%)	単位体積重量 (kN/m³)	
						湿潤	飽和
今回	1.8~7.5	1~4	0~4	304~484	41~86	10	11
建設当時	0~6	3~5	0~1	200~1300	9~96	—	—

の層厚やN値に大きな乖離はなかった。ただし、地表面から層厚 1.8m～4.0m の範囲に新たに盛土層が確認された。建設当時の報告書では、オープン掘削にて橋脚のフーチングを構築しているため、今回調査ボーリングで確認された盛土層は、フーチング構築後に埋戻しを行った範囲であると推察される。

室内土質試験で確認された試験結果のうち表層の泥炭層の物性と建設当時に実施した土質調査の結果とを比較した表を表－2 に示す。本試験で確認された泥炭の含水比は、建設当時と比較してばらつきが少なく 304%～484%で分布している。通常の粘性土に比べて含水比が非常に高いことは、既往の文献と同様であった。また、単位体積重量は水と同程度であり、比較的軽いことが確認された。N 値は建設当時と同様に現在も非常に小さく圧縮性の高い性質を示している。

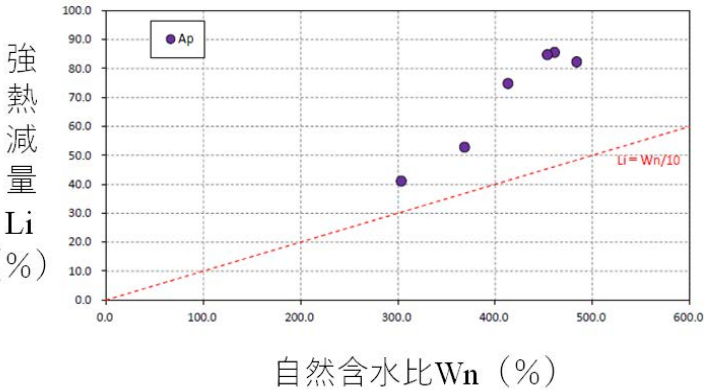
次に、本調査で得られた泥炭層の強熱減量 (Li) と自然含水比 (Wn) の関係を図－3 に示す。一般に荷重が載荷されていない泥炭では $Li=Wn/10$ (式 1) の関係があるとされており、荷重載荷後は圧密等により含水比が低下する。図－3 に示した本工区で得られたデータは、式 1 よりも大きい値を示しており、かつ自然含水比が建設当時に比べて小さくなっていることから、過去の荷重により泥炭層の圧密沈下が進行し含水比が低下したものと推定される。

4. まとめ

本調査の結果から、本工区の地盤は水平成層であり、地盤を構成する各層に対して土質定数は地点に依らず同一として設定できることを確認した。また、50 年前との泥炭層の物性の比較では、圧密の進行により物性値の範囲が異なることを確認した。

参考文献

1)太田ら：札幌市北部に分布する軟弱泥炭の分布と工学的性質，全地連「技術 e-フォーラム 2009」松江



図－3 強熱減量 (Li) と自然含水比 (Wn) の関係