

小杉工事の軟弱地区の盛土工法について

日本道路公団富山工事事務所 川越 暢, 奥口昌利, 村井 勲, ○鈴木正勝

北陸高速道路のうち、富山県射水郡大門町より小杉町へかけての丘陵地約5kmが小杉工事であり、工事区内内に約1.5kmの軟弱地区を含む。この地区の土質概要、処理工法の概要についてのべる。

1. 土質概要

当工事区小杉I.Cより金沢側、約1,100m向く(青井谷地区)とI.Cより富山側、約400m向く(上野地区)には軟弱地盤が発達する。この軟弱地盤はオサ紀層の青井谷泥岩層を基盤に形成されたものであるが、堆積状況や土性は地区により異なる。成因については次のように推定される。洪積世氷期の海面低下で形成された前所谷が洪積中期の海面上昇で溺れ谷となり、堆積が行われた。この際、主流河川である庄川の河床上昇により、下条川が閉そくされ、青井谷地区が湖沼化し軟弱地盤が形成された。特に下条川の支流である前田川の流域(上野地区)は地下水の補給も豊富であり、泥炭(ピート)が堆積した。地盤高は両地区とも標高10m前後であり層厚は4~11mである。

青井谷地区は比較的平坦な基盤の上に粘性土を主体とした軟弱層が4~10m堆積し、基盤との境には部分的に砂層が見られ、下条川よりにはシルト系の層の挟在が見られる。 w_n は50~140%であるが一軸圧縮強度 $q_u = 0.2 \text{ kg/cm}^2$ を示す層があり、瞬間載荷による安全率は0.5~0.7と低い。

上野地区はヒョウタン池に似た基盤上に粘土層、ピート層が堆積している。軟弱層厚6~11mのうち上部3~8mはピート層(強熱減量25~30%)であり、木片を含む。現地盤は本線右側の山地より左側の前田川にかけて傾斜(約5%)しており、本線の左右で約25mの高低差がある。基盤の傾斜は富山よりについては、凹型をなしているが、I.Cよりは前田川下流に向かい片勾配をなしている。この区間はピート層の堆積も厚く盛土の施工の安全性に留意しなければならぬ。また上野地区に於いては基盤層との境の砂層に被圧地下水が存在し、調査ボーリング孔より湧水があった。 w_n は200~600%、一軸圧縮強度は0.1~0.2 kg/cm^2 (ピート)で瞬間載荷による安全率は0.6である。

下表に各区間の土性一覧表を示す。

青井谷・上野地区土性一覧表

	地区 延長	土質 (層厚)	w_n (%)	q_u (kg/cm^2)	γ_c	q_s
青 井 谷	STA 136+20~143+60 L = 740	4~6" 粘 土	50~80	0.2~0.6	1.48~1.70	2.65
	143+60~1+20 L = 220	8~10" 粘 土 (中層は粘土層) 厚 1.0"	100~140 50	0.2~0.4 0.4	1.35~1.50 1.65	2.35~2.60 2.60
	I.C 7-ト部 L = 160	2~9" 粘 土 (中層は粘土層) 厚 2.6"	60~100 40	0.2~0.4	1.48~1.65 1.74	2.50~2.60 2.65
上 野	6+60~8+20 L = 160	6.0" ピ-ト 4.0" 粘性土	200~600 90~230	0.1~0.2 0.2~0.4	1.0~1.25 1.20~1.60	1.80~2.20 2.30~2.60
	8+20~10+20 L = 180	2.6~3.4" ピ-ト 4.6~8.6" 粘性土	200~520 40~160	0.2 0.3~0.6	1.05~1.25 1.30~1.70	1.80~2.20 2.30~2.60

2. 処理工法概要

処理工法としては、主にサーチャージ工法を用い、安定、沈下時間の面での問題のある区間に、サンドパイル・サンドコンパクションパイルを併用した。押入盛土工法については、盛土施工の安全性、経済性からも有利との判断から計画したが地元協議が整わず採用できなかった。

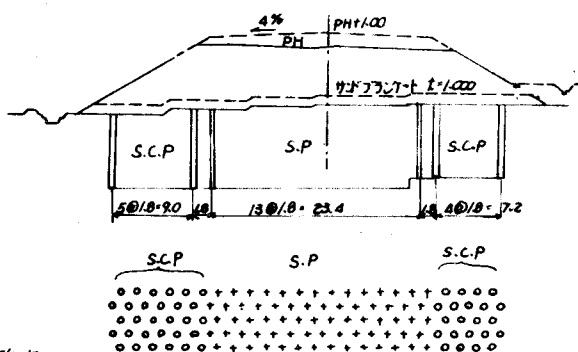
青井谷地区 当地区は軟弱層中及び基礎である泥岩との境に透水層が認められず、(一部を除く)サンドマットによる片面排水となる。このため沈下傾向が長期に渡るのを工期的に制約を受けるカルバート、橋台の区間にサンドパイルを併用し、沈下傾向の短縮、地盤強度の増加をはかる。下条川左岸については縦断方向のスベリに対する押入と、橋台付近の不等沈下を少なくするためサンドコンパクションパイルを併用する。インターゲート付近は圧盛土となり一部区間置換(1%)を行なう。

上野地区 軟弱層下に排水層があるものの、上層のピート層が極めて軟弱であり限界盛土高も低い。圧密による強度増加を待つ4段階に分け盛土を施し、2次開通区間であるので工期内にサーチャージを行い隣接工事区に引き継ぐ。サンドコンパクションパイルを路肩～法尻間に、盛土中央部にサンドパイルを打設し、盛土の安定・沈下促進をはかる。湧水に対しては盲排水溝を多用し、排水に努める。

軟弱地盤処理工法について下表にて示す。

標準横断面図

(STA 7+80)



青井谷・上野地区処理工法一覧表

区 間		盛土高 m	軟弱層厚 m	沈下量 cm	処 理 工 法					摘 要
					サーチャージ	S. P	S. C. P	サンドマット サンドフランチ	(異列埋) U90 (日)	
青 井 谷	STA 13+20~13+60 L=740	3.5~6.0	4~6	30~50	PH+1.00 2段階盛土			50cm	400	
	13+60~1+20 L=220	5.0~7.0	8~10	100~130	PH+1.00 3段階盛土	Δ 1.80 ^m	下条川左岸のみ (Δ 1.80 ^m)	70	1950	
	I.C.ゲート部 L=160	1.0~4.5	2~9	20	PH+2.00			50	230	
上 野	6+60~8+20 L=160	6.5	8~11	350	PH+1.00 4段階盛土	Δ 1.80 ^m	Δ 1.80	100	2020	C/P = 0.35 (粘土) = 0.40 (C-土)
	8+20~10+00 L=180	5.0~7.0	7~9	180~240	PH+1.00 4段階盛土	Δ 2.40 ^m	Δ 1.80	100		"

以上、小橋工事の土質、処理工法の概要について述べてみました。当工事は46年5月より48年9月迄の工期であり、処理工法についての詳細検討につきましては、動態観測結果をふまえて次の機会に発表させていただきたいと思います。