

急傾斜地における盛土基礎の補強工の一例

東北工業大学 正 員 伊藤 孝男

” ” 今 塾 辰郎

” ” 〇 学生員 藤垣 宣一

1. ま え が き

急傾斜地における道路拡張の際の基礎処理工法の選定に当っては、安全性、経済性、さらに、施工性などを十分に検討したうえで決めなければならない。経済性、施工性の面においては、押え盛土工が有効な工法と考えられたが、かつて、宮城県沖地震の際、道路斜面の一部が崩壊した場所で、軟弱な崩壊土砂が厚く分布している地形である。本施工例は、土質安定処理材により軟弱な崩壊土の一部を改良し、地盤を補強した後、通常の盛土工を施工したものである。ここに、その実施例を報告する。

2. 地盤概要

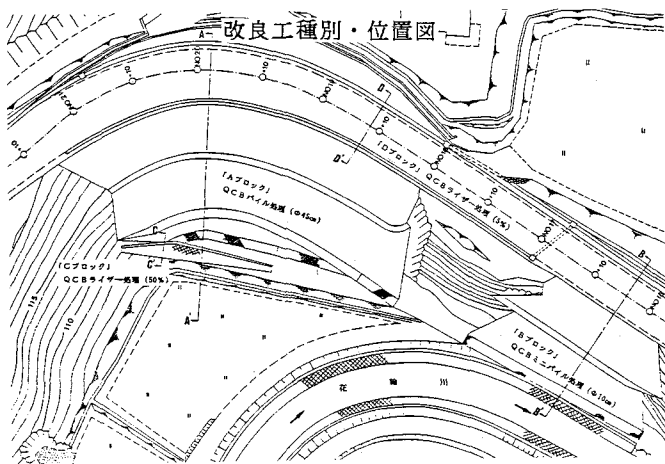
地盤構成は、新第三紀中新世の白沢層を基盤とし、その上部に未固結層が分布している。白沢層は、軽石質凝灰岩が優性で、その中に凝灰質シルト岩や砂岩がはさまれ互層状を呈している。岩質は、比較的固結度が弱く、特に砂岩は風化されており、この風化層は露頭箇所より下流側一体に分布している。未固結層は、第四紀の堆積物であり河床～段丘堆積物として、砂、砂レキ、粘土などで構成されるほか、基盤上に崩壊した白沢層が6～7mの厚さで堆積し、N値も3程度でかなり緩い状態である。

3. 対策工の設計

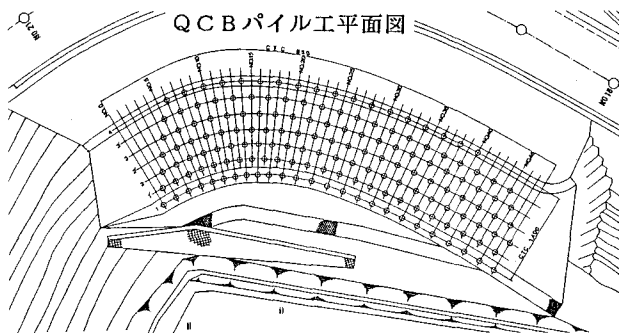
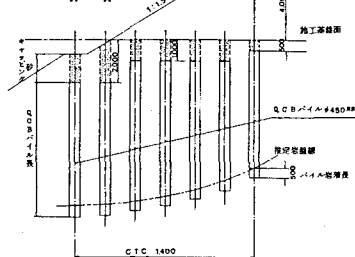
対策工としては「抑止杭」および「擁壁工（井桁工）」などの構造物による抑止も考えられたが、崩壊土が軟弱なため、地盤改良による補強工の後、盛土を行なった。改良材は膨張促進性固粒体（以後QCBと称す）を用い、3工種（QCBパイル、QCBミニパイル、QCBライザー）により、4ブロック（改良工種別位置図参照）の改良処理を行なった。

【Aブロック】QCBパイル処理

QCBパイルの反応硬化後の支持力・せん断力を考慮して複合地盤強度により



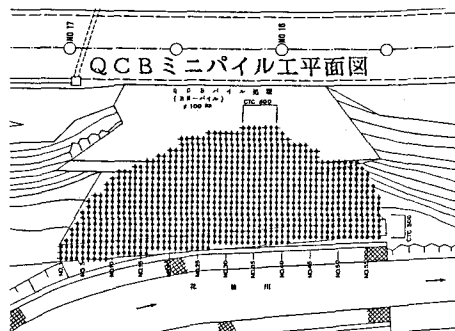
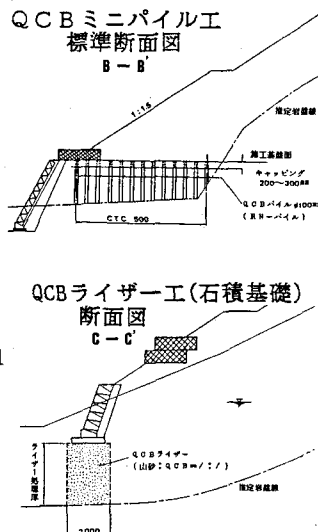
QCBパイル工
標準断面図
A-A'



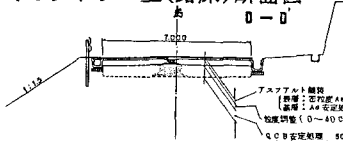
設計し、 $\Phi 0.45\text{m}$ のQCB QCBミニパイル工
パイルを打設ピッチ 1.70m
の正三角形配置とし、岩盤
に 0.50m 程度根入れした。

【Bブロック】QCBミニ パイル処理

Aブロックと同様、複合
地盤強度により設計し、施
工性などを考慮して、 $\Phi 0.1$
 m のQCBミニパイル（不
織布の筒状の内部にQCB
を挿入した既成パイル）を
打設ピッチ 0.50m 正方形配
置とした。



QCBライザー工(路床)断面図
0-0



【Cブロック】QCBライザー処理

石積擁壁の基礎部は、軟弱なうえ湧水が激しいこと、
仮設土留工などの点を考慮し、早期改良を目標に山砂に
QCBを50%混合し処理した。

【Dブロック】QCBライザー処理

現道の路床部の現場CBRが2%以下のため、拡張部
の路床を含め、幅7m、延長220m、深さ0.50m QCB 5
%混合（二次混合）による安定処理を行なった。

「Aブロック」QCBパイル工
地盤の土質定数

	改良前	QCBパイル設計時		QCBパイル改良後
		周辺地盤	複合地盤	周辺地盤
粘着力 C	0.8 t/m ²	4.0 t/m ²	6.5 t/m ²	5.0 t/m ²
内部摩擦角 φ	18°	(24°)	(25°)	30°

パイルの圧縮強度

供試体	打設1週後	打設4週後
No.1	15.3 kg/cm ²	34.8 kg/cm ²
No.2	14.3 kg/cm ²	39.7 kg/cm ²
平均	14.8 kg/cm ²	37.3 kg/cm ²

「Bブロック」QCBミニパイル工
地盤の土質定数

	改良前	QCBパイル設計時		QCBパイル改良後
		周辺地盤	複合地盤	周辺地盤
粘着力 C	0.8 t/m ²	2.0 t/m ²	2.4 t/m ²	3.0 t/m ²
内部摩擦角 φ	18°	(26°)	(30°)	27°

パイルの圧縮強度

供試体	打設4週後
No.1	42.1 kg/cm ²
No.2	43.0 kg/cm ²
平均	42.6 kg/cm ²

「Cブロック」QCBライザー工
安定処理土の圧縮強度

供試体	圧縮強度
No.1	43.2 kg/cm ²
No.2	43.0 kg/cm ²
No.3	43.6 kg/cm ²
平均	43.3 kg/cm ²

「Dブロック」QCBライザー工
現場CBR値

改良前		QCBライザー処理			
		二次混合直後		24時間後	
測点	CBR値(%)	測点	CBR値(%)	測点	CBR値(%)
No.17(L)	1.6	No.15(L)	3.6	No.15(R)	7.1
No.20(C)	2.1	No.18(L)	4.9	No.19(R)	7.1
No.23(R)	1.9	No.22(L)	3.8	No.21(C)	8.0
				No.23(R)	9.0
平均	1.9%	平均	4.1%	平均	7.8%

4. あとがき

当工区において、土質安定処理材膨張促進性固粒体（QCB）を用いて、3工種の改良を試みた。各ブロックの改良後の調査として、地盤のサンプリング試料、パイルのコアリング試料による力学試験、および、現場における調査結果は右表に示したとおりである。

各工種別に設計時の土質定数と改良後の土質定数を比較して見ても、ほぼ満足できる結果が得られている。

その後、石積擁壁工、盛土工、舗装工、植生工も完了し、当初の改良目的はすべて達成された。

最後に、本報告に当り、泉市建設課・滝口技師、および、地崎工業、ライト工業の関係者の方々にご指導、ご協力を得ましたことを記し、深く感謝の意を表したい。