

気泡モルタルによる急斜面上の道路盛土工事（その１）

- 設計・施工・現場計測計画 -

兵庫県神戸土木事務所 中本茂樹 上山一彦
田村建設（株） 谷上元宏
（株）中研コンサルタント 正会員 後藤年芳 鈴木教泰
（株）ア ス コ 正会員 桶屋豊彦 平松健士

１．はじめに

気泡モルタルを用いた軽量盛土工法は、軽量性、施工性の良さから急峻な斜面での道路盛土や軟弱地盤上の盛土などに採用されてきている。

今般、ダム建設に伴う市道の付替工事が必要となった。付替道路は、急勾配の斜面上に建設され、そのうち工事用道路との接合部を含む延長約 200m の区間に気泡モルタルを用いた軽量盛土工法を適用した。道路の接合部は、図 1 に示すように大規模な盛土構造となった。

本報告は、気泡モルタルを用いた道路盛土の設計・施工ならびに施工の際に実施した計測について、概要報告を行うものである。

２．設計上の課題

当該地は、40～50 度の急斜面をなし、表層は土砂層から成り、その下には比較的浅くから軟岩（花崗岩）層が分布している。こうした地質条件を踏まえ、直壁をもつ盛土を構築しても、基礎地盤や盛土体を含むすべり破壊はないものと判断した。しかし、盛土体の安定性を判断するため、次の検討を行う必要がある。

- 1) 盛土体下部の内部応力に対する強度設定の検討
- 2) 滑動に対する検討

盛土体の安定計算手法については、一般に道路公団の指針¹⁾や建設省のマニュアル²⁾に準拠することが多い。しかし、盛土高が 10m を超える場合の設計上の扱いについては具体的に記述されていない。当設計では、基本的には建設省のマニュアルを参考にして、図 2 に示すように盛土体を全面と背面に分けて計算してみた。

計算の結果、地震時の滑動に対する安定性が確保できないことから、図 1 に示す縫地鉄筋（D29）を打設することとした。盛土体底面付近の気泡モルタルの内部応力は、盛土体と背面地山との一体性、すなわち、摩擦や付着の程度により計算値が大きく異なる結果となった。設計当時、どの程度の一体性があるかは不明

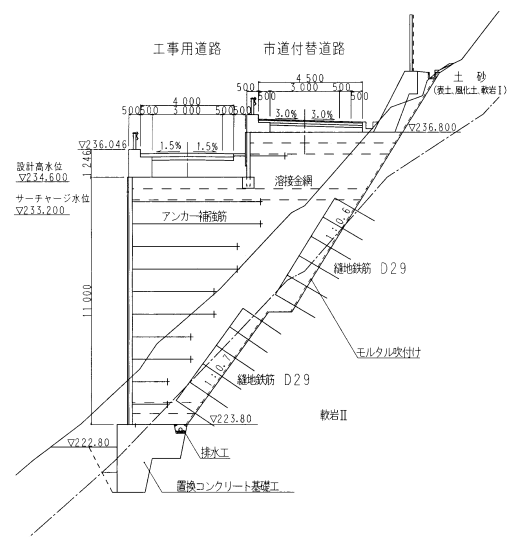


図 1 設計断面例

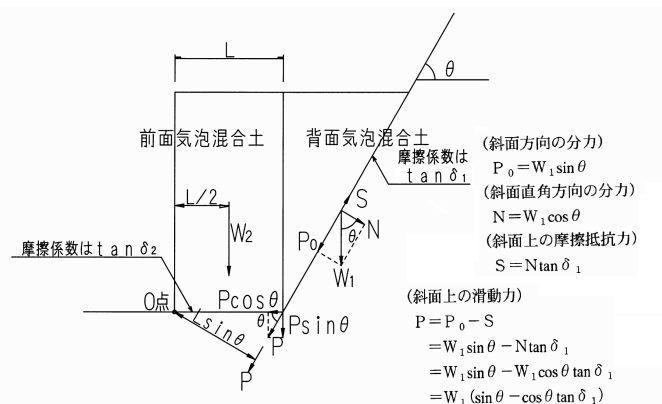


図 2 検討モデル図

キーワード：軽量盛土、気泡モルタル、設計、現場計測

〒653-0055 神戸市長田区浪松 3-2-5 兵庫県西合同庁舎 兵庫県神戸土木事務所 TEL:078-735-1331 FAX:078-735-4059

〒551-0021 大阪市大正区南恩加島 7-1-55 (株)中研コンサルタント技術第三部 TEL:06-6556-2380 FAX:06-6556-2389

〒550-0006 大阪市西区江之子島 1-10-1 (株)アスコ TEL:06-6444-1121 FAX:06-6444-1021

であったが、FEM 解析の結果³⁾や縫地鉄筋を施工することで安全性は確保できると判断した。しかし、これらの机上計算には多くの不確定要素が含まれることから、下記を目的とする現場計測を実施した。

- 1) 盛土体底面付近の鉛直土圧（内部応力）や背面地山との一体性を確認する。
- 2) 計測データを設計・施工にフィードバックさせる。
- 3) 今回行った設計の妥当性を確認するとともに設計手法確立のための参考資料を得る。

3．計測計画

計測を実施した断面を図3に示す。基礎掘削を行ったところ、設計時の想定より岩盤が浅く出現したため、盛土体は設計断面より若干小さくなった。

また、計測の項目・目的と設置した計測器を表1に示す。設置方法や結果は報告（その2）⁴⁾に示した。

表1 計測器の種類

項目・目的	計測器	数量	備考
底盤部に作用する 応力	ロードセル型土圧計	3台	
	埋込型ひずみ計	4台	
	無応力容器	1個	
地山との 一体性	せん断変位計	1台	
	溶接ゲージ	4枚	縫地鉄筋
温度変化	熱電対	15点	内14,外1
壁面変位	下げ振り	1点	基礎上4.5m
記録	静ひずみ計測器	1台	バッテリー式

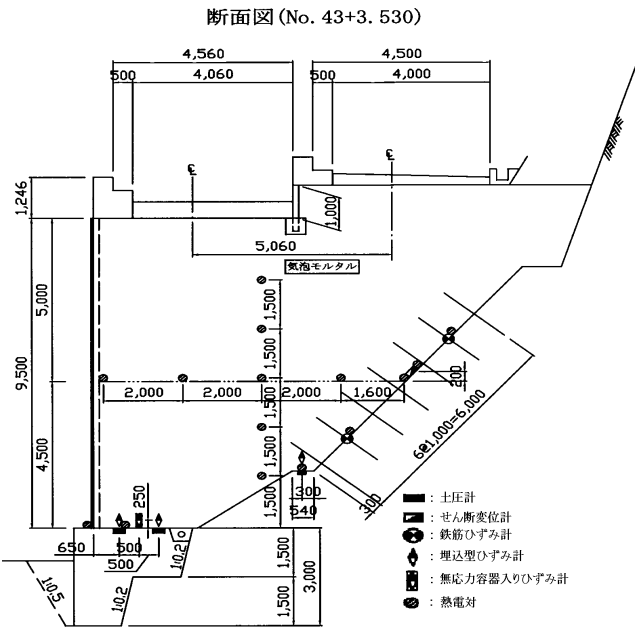


図2 計測断面

4．施工概要

実際に採用した気泡モルタルの配合を表2に、また、軽量盛土の施工手順を図4に示す。

表2 気泡モルタルの配合

W/C (%)	S/C	単位量 (kg)					気泡量 (%)	単位体積質量 (g/cm³)	フロー値 (mm)	目標強度 (MPa)
		セメント*1	混練水	砂 *2	起泡剤	希釈水				
169	2.5	200	335	500	0.166	16.4	39.8	1.05±0.1	180±20	1.0

*1:高炉セメントB種 *2:砕石微粉

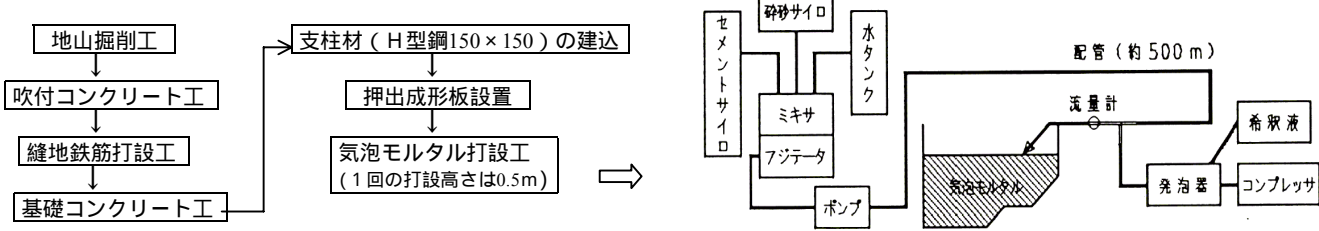


図4 軽量盛土の施工手順 気泡モルタル製造フロー

平成11年10月初旬に計測機器を設置した後、軽量盛土の施工を行った。延べ30回の打設で11月下旬に無事軽量盛土工事を完了した。引き続き、ガードレール基礎、路盤の施工を実施し、平成12年4月現在、舗装工を残すのみである。

参考文献

1) 日本道路公団：気泡混合軽量土を用いた軽量盛土工法の設計・施工指針、1996年9月
2) 建設省土木研究所ほか：混合補強土の技術開発に関する共同研究報告書 - 気泡混合土利用技術マニュアル -、1997年3月
3) 桶屋・中本・上山ほか：気泡モルタルによる急斜面上の道路盛土工事(その3) 土木学会第55回年次学術講演会、2000.9
4) 後藤・中本・上山ほか：気泡モルタルによる急斜面上の道路盛土工事(その2) 土木学会第55回年次学術講演会、2000.9