

北電産業(株)土木部 正 稻松敏夫 ○正 渡辺亮一

1. まえがき

粘性土に排脱石膏と石灰あるいはセメントとともに添加すると、粘土中のアルミナ分と反応して、セメントバチルス ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$) が生成される。このセメントバチルスは、溶解度が小さくまた、土中の水分を多量に固定するため、降雨浸食抑制の効果が期待でき、排脱石膏の法面安定処理剤への利用が可能である。以下、排脱石膏添加の有効性を調べるために行なった現場試験施工について述べる。

2. 第1次現場試験施工 (北陸電力(株)加賀変電所敷地内)

排脱石膏の法面安定処理剤への利用に関して、法面保護工としての強度と植生を主目的とした現場試験施工を実施した。

2-1 試験材料

使用した土は、現場において法面整形時に掘削した土で、少し天日乾燥した後シートで表面乾燥を防止した。使用土の物理的性質は表-1のとおりである。また、使用した添加剤は排脱石膏、普通ポルトランドセメントおよび工業用石灰である。

2-2 試験方法

(1) 降雨浸食試験

図-1に示すように、法面を1:1に整形し、排脱石膏と石灰あるいはセメントとの配合比を1:1で、使用土に対する添加剤の添加量を25, 5, 10%と変化させて安定処理を施し、無処理の法面との比較を行なった。

(2) 植生試験

降雨浸食試験と同様に法面の整形を行ない、同じ配合比および添加量で施工し、施工後長期間発育状態を観察した。

2-3 試験結果と考察

無処理区画は表面が風化によって肌荒れが著しく、法表面の約20%の土粒子損失がみられたのに対して、安定処理区画は施工完了時の状態とあまり変化はみられず、安定処理土はセメントバチルスの生成による耐浸食性があることが判った。また、植生に関しては、添加量5%以下の安定処理区画では無処

	第1次現場試験	第2次現場試験
砂分 (%)	24.0	3.1
シルト分 (%)	73.7	62.8
粘土分 (%)	2.3	34.0
液性限界 (%)	71.8	87.1
塑性限界 (%)	45.8	36.5
塑性指数	26.0	50.6
最適含水比 (%)	32.0	31.2
最大乾燥密度 (g/cm ³)	1.233	1.370
比重	2.633	2.684

表-1 使用土の物理的性質

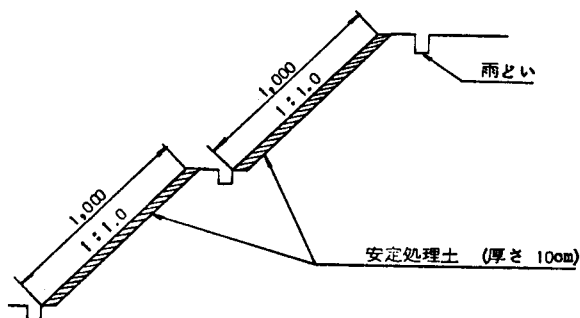


図-1

理区画とほとんど変わらず発育成長したのに対して、10%になるとほとんど発芽しなくなった。したがって、実際の盛土工事における植生を考慮した添加量は5~10%が適当であると思われる。

3. 第2次現場試験施工（北陸電力(株)中能登変電所建設予定地内）

第1次現場試験施工の成果に基づき機械施工によって試験盛土に法面安定処理および路床・路盤安定処理を施し、各種試験の比較をするとともに従来工法との比較によって施工性および経済性の検討を行なった。

3.1 試験材料

使用土の物理的性質は表-1のとおりであり、添加剤には石膏、石灰およびセメントを用いた。

3.2 試験方法

図-2に示すような直高5mの試験盛土を整形し、各種の安定処理を施した。また、各材料の混合には連続練りミキサー（混合能力：20% γ ）を使用した。

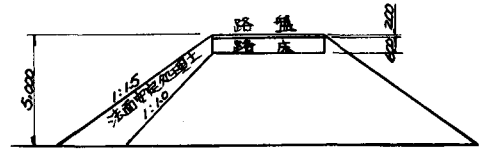


図-2

3.3 試験結果と考察

強度的には、前回と同様に安定処理土は十分効果を発揮した。本試験施工では石膏、セメントおよび石灰を添加し、連続練りミキサーによって均質な混合土を得ることから混合土がかなり細粒となる。したがって、法面の土羽打ちにおいて、あまり急勾配の法面では施工困難となることもありうる。本工法の効果と施工性を考慮して、法面勾配は1:1.5くらいが妥当であると思われる。

4. 本工法の効果

- ① 粘性土中に排脱石膏とポルトランドセメントおよび消石灰を添加することによって、セメントバタリスの生成およびポゾラン反応による強度増加および耐侵食性の発揮によって、法面の安定処理が可能となる。
- ② セメントバタリスの生成およびポゾラン反応による土の含水量調節、コンシステンシーの改善によって施工性が一段と向上する。
- ③ 通常の法勾配より急にすることができ、土工量が少なくてすむ。さらに、法面が固化するため、法面補修の必要がなく、添加量によっては法面の植生を制御することができる。

5. 経済性の検討

盛土法面に切土流用するという従来工法と、法面安定処理するという本工法との経済比較を試算的に行なった。その結果、建設費および維持管理費を含めて、従来工法を100とすると本工法は90となり、経済的にも十分満足のものと思われる。

6. まとめ

本工法は従来のセメント安定処理および石灰安定処理を一歩進んで石膏の土質安定処理剤としての有用性を発揮させたものである。混合において、連続練りミキサーを使用することにより、より安定な土構造物の築造が可能であるばかりでなく、経済的にも満足のものと思われる。今後の課題としては、さらにアルミナの供給源となる材料を添加して、強度増加および耐侵食性の向上を計ることなどがあげられる。