

アダムウォール工法の 設計・施工マニュアルの概要

1. はじめに

補強土壁工法は、盛土材料とその間に敷設された鋼材や高分子樹脂等の補強材との摩擦・支圧抵抗力によって盛土の安定性を補い、鉛直な壁面を有する土留め構造物を構築する工法である。補強土壁工法は、高い耐震性能を有し、従前の工法では対応が困難な高い壁を経済的に構築できる特徴がある。補強土壁工法は、当センターからの設計施工の手引きとなるマニュアルの出版以来、急速に普及し、平成11年には道路土工—擁壁工指針にも取り上げられた。

本報文では、当センターから新たに発刊した「アダムウォール工法設計・施工マニュアル」の概要について紹介を行う。

2. アダムウォール工法設計・施工マニュアル

2.1 アダムウォールの概要

アダムウォールは、図-1に示すように外壁と内壁で構成された二重壁構造を持ち、補強材にジオテキスタイル「アダム」を用いた補強土壁である。アダムウォールの外壁と内壁は、グリッドベルトによって連結され、外壁と内壁の間の空間は碎石が投入され、壁面排水層として機能する。

アダムウォールには外壁と内壁を同時に構築

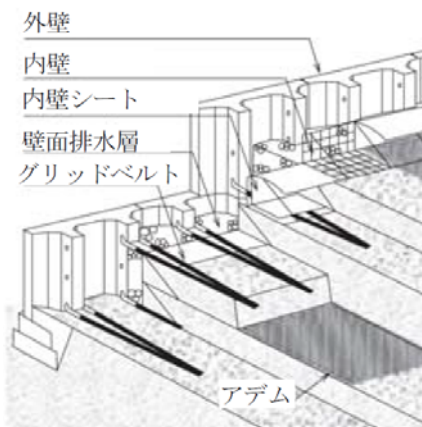


図-1 アダムウォールの構造

する「標準タイプ」（図-2参照）と内壁を先行して構築し、地盤の沈下が収束した後に外壁を構築する「壁面あと施工タイプ」（図-3参照）がある。アダムウォールは、2014年3月時点で施工件数1700件以上、累積壁面積で約50万m²の施工実績があり、平成24年には当センターより建設技術審査証明を取得した¹⁾。

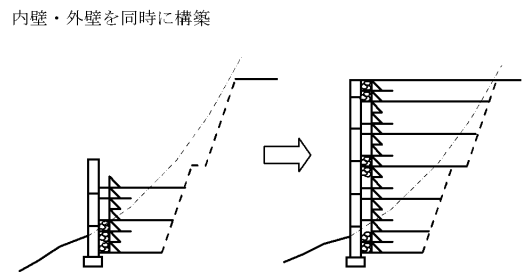


図-2 標準タイプの概念図

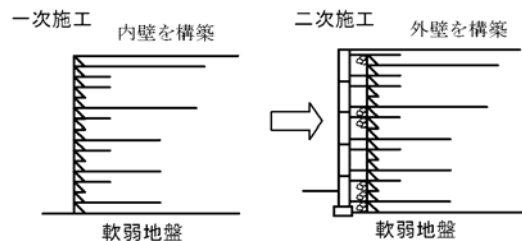


図-3 壁面あと施工タイプの概念図

2.2 設計・施工マニュアルの概要²⁾

アダムウォールの設計・施工マニュアルは、性能設計の枠組みを取り入れるとともに、アダムウォールを適用する際の計画・調査、設計、施工、維持管理の考え方を示した。

マニュアルは、テールアルメ、多数アンカー式補強土壁等のマニュアルに準拠した構成としている^{3)~5)}。また、適用範囲、適用にあたっての留意点・注意すべき箇所、排水対策や盛土の施工・施工管理、維持管理などの補強土壁として共通する事項はテールアルメ等のマニュアルと同じ記述内容としている。

表-1 目次構成

目次構成	第1章 総説
	第2章 基本方針
	第3章 計画・調査
	第4章 設計に関する一般事項
	第5章 アダムウォールの設計
	第6章 施工
	第7章 維持管理

2.2.2 設計計算

アダムウォールの設計計算の基本的な考え方は「ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル（第二回改訂版）」と同様であるが、アダムウォールの二重壁構造を考慮した設計計算を導入している。具体的には、外壁の安定やグリッドベルトの抜け出し等について照査している。

2.2.3 耐震性の評価

2001年芸予地震、2007年新潟県中越沖地震、2007年能登半島地震、2008年岩手・宮城内陸地震、2011年東北地方太平洋沖地震におけるアダムウォールの被災状況の現地調査、並びに壁高20.6mに相当するアダムウォールに対する動的遠心模型実験によりアダムウォールの耐震性の確認が行われている。

アダムウォールの外的安定性の検討では、補強領域を仮想的な擁壁とみなして、コンクリート擁壁と同様に、震度法により安定照査を行うが、その際に設計水平震度についてはコンクリート擁壁の水平震度を低減して設定する方法を導入した。具体的には、式(1)で示されるアダムウォールと重力式擁壁における限界水平震度 k_{her} と地表面加速度 a_{max} との関係を整理した。

$$k_{her} = \alpha \times (a_{max} / g) \quad \text{式(1)}$$

ここに、 α ：限界水平震度と地表面加速度との関係式の勾配、 a_{max} ：地表面最大加速度、 g ：重力加速度である。

2011年東北地方太平洋沖地震を受けたアダムウォールの限界水平震度と地表面加速度の関係を図-6に示す。既往の研究によるコンクリート擁壁の α と比較すると、アダムウォールはコンクリート擁壁の0.65倍となる。また、前述の動的遠心模型実験では、コンクリート擁壁の0.72倍となる。これらの動的遠心模型実験や大規模地震動を受けた調査結果に基づいて、設計水平震度を0.7倍程度に低減する妥当性を確認している。

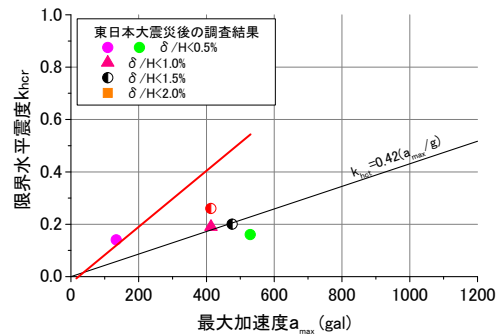


図-6 限界水平震度と地表面加速度の関係

2.2.4 維持管理

マニュアルでは、「補強土カルテ」と称する評価手法に基づいた災害発生時の安定性評価を含む維持管理の考え方を示した。アダムウォールの施工前、完成時、災害発生時の各時点でその状態を記録し、災害発生時には、アダムウォールおよび周辺の変状、アダムウォールが設置される地形や基礎地盤などの地形的要因による変状、盛土材料や排水機能などの機能的要因による変状から、安定性を評価する。

3. おわりに

今回のマニュアルでは、健全性評価等の長期・短期にわたる様々な技術的な課題を積み残した。また、データベースの構築や補強土壁工法に特化した施工管理技術者の育成と管理体制の構築など制度の面でも沢山の改善すべき点がある。今後、合理的、確実に信頼性の高い補強土壁工法の構築を目指し、補強土壁に関与する者全体が切磋琢磨と協力の下に、これらへの対応が求められる。

参考文献

- 1) 一般財団法人土木研究センター：二重壁構造を持つジオテキスタイル補強土壁「アダムウォール」、建設技術審査証明報告書 土木系材料・製品・技術、道路保全技術（建技審証 第1103号）、2012
- 2) 一般財団法人土木研究センター：アダムウォール（補強土壁）工法設計・施工マニュアル、2014