

# 老朽化した吹付工の 補修・補強工法

No.240

発明の名称：地山補強方法及び構造  
 特許番号：特許第6296963号  
 出願日：2014年11月17日  
 総研発明者：高柳剛，浅野嘉文，西田幹嗣  
 共有者：日特建設株式会社

## 目的と効果

鉄道沿線の切土のり面には、風雨などの風化作用からのり面を防護する目的でモルタルやコンクリートを吹き付ける吹付工が施工されています。しかし近年、施工から数十年が経過して老朽化した吹付工が維持管理上の課題になっています。老朽化した吹付工では亀裂や剥落などの変状が生じ、風化防護機能が低下するだけでなく、地山の風化が進行した場合には、のり面崩壊に至るリスクもあります。

従来、このような老朽化吹付工を補修する場合には、既設吹付工を人力作業で撤去した上で新たに吹付工を施工するなどしていました。しかし、既設吹付工のはつり取り作業では、モルタル

片の破片の落下や、一時的なり面の露出による不安定化などが課題となっていました。

本発明は、このような背面地山が風化してしまった老朽化吹付工に対して、既設吹付材をはつり取ることなく吹付工を補修し、さらに地山の補強も同時に行うことができる工法として考案したものです。

## 技術の概要

発明した吹付受圧板工法の概要図を図1に示します。本工法は、短繊維混入モルタル吹付で既設吹付工の表面を被覆すると同時に鉄筋コンクリート構造の吹付受圧板を構築し、この受圧板と地山補強材（※ロックボルトなどの

棒状の補強材）を組み合わせるのり面を補強する工法です。

このような処置を行うことで、第一に亀裂などにより低下した既設吹付工の風化防護機能を回復することができます。第二に地山補強材を斜面に対して挿入することで風化した斜面の安定性を向上させることができます。とくに本工法では受圧板によって地山補強材が斜面表層を拘束する効果が向上するため、より高い斜面安定効果を得ることができます。この受圧板の構築においては、地山補強材の頭部の周りに鉄筋を仮固定できる専用の治具を利用します（図2）。この受圧板による斜面安定性向上効果は遠心模型実験などを通じて確認しています（図3）。同実験は小型の模型地盤に対して、遠心力を利用して高い重力を作用させるもので、実際の大きさの地盤の挙動を再現することができます。実験結果として、受圧板を設けたケースの方が、斜面安定がより維持されています。

なお、本工法では地山の風化により既設吹付工との間に空隙が生じている場合にはグラウト材を充填して地山との密着性を回復させます。

## 発明余話

筆者らは遠心模型実験を委託研究先の大学の担当者と協力しながら実験を進めましたが、高重力場における模型実験ではセンサーの故障などのトラブルが多く、計画した実験が無事成功したときは、胸をなでおろしました。

（高柳 剛／防災技術研究部  
 地盤防災研究室）

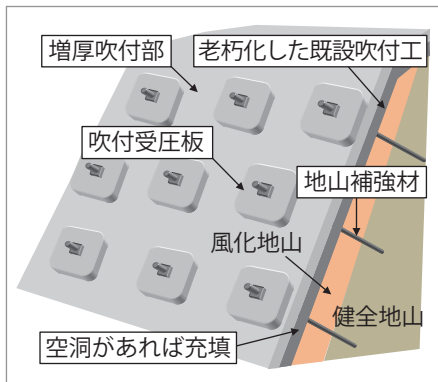


図1 吹付受圧板工法の概要図

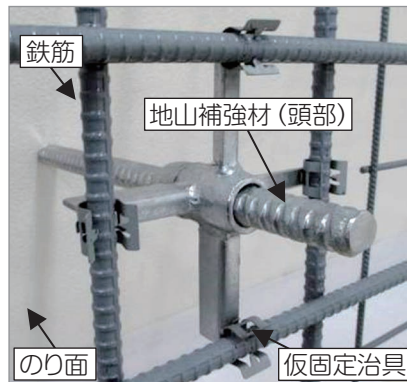


図2 鉄筋の仮固定用治具

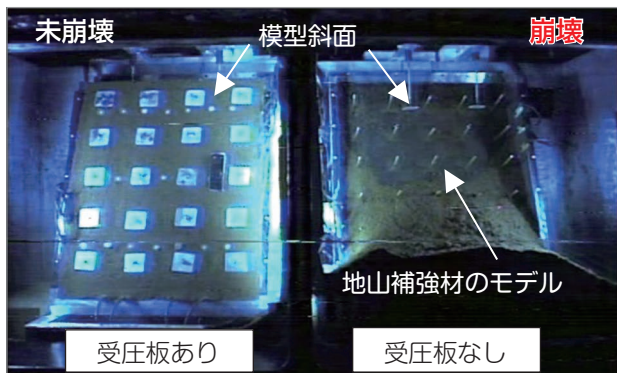


図3 遠心模型実験(斜面崩壊)の様子