

ノンフレーム工法の施工後調査結果について

○日鐵建材工業㈱

池田 武穂

〃

岩佐 直人

(財)林業土木施設研究所

青木 規

1. はじめに

平成 8 年に長崎県長崎市でノンフレーム工法が初めて施工されてから、従来では対極にあった「環境・景観」と「防災」を同時に解決できることが評価され、これまでに全国で約 40 万 m^2 の実績を挙げている。しかし、自然斜面における鉄筋挿入工法の効果については不明確なことが多いことから、自然斜面に適用する鉄筋挿入工法の安定メカニズムについて研究⁽¹⁾を行うとともに、施工後の状況調査を行ってきた。ここでは、表土流出抑制効果と地震時における調査結果について報告する。

2. 調査概要

ノンフレームを施工した箇所のうち、豪雨時・地震時・表土流出・植生・寒冷地に着目して、40 箇所の現場について調査を行っており、調査項目は、斜面変状・樹木の状況・ノンフレーム構造物の状況・周辺地域の状況の 4 つの項目である。

3. 調査結果

3-1 表土流出抑制について

調査場所は、静岡県東伊豆町の平均斜面勾配 40°以上の急峻な斜面である。平成 10 年 6 月 14 日に連続雨量 70mm の降雨により深さ 2m・面積 360 m^2 の崩壊が発生した。対象斜面は伊豆大島航路の正面にあたり市街地からの視認性も高いことから森林景観の保全が重要であること、また大型機械の搬入が困難であること等から、ノンフレーム工法が採用された。写真-2 に、施工後 1 年目の斜面内の状況を示すが、支圧板リブとワイヤロープによって、表土が捕捉されていることがわかる。ノンフレーム工法は、基本的には深さ 3m より浅い表層崩壊を防止する工法であるが、このような表土捕捉（地表侵食軽減）が認められたことから、定量的効果を把握するために、施工箇所と無施工箇所から斜面内状況がほぼ同等な箇所を選び地表侵食測定装置を設置し、平成 15 年 8 月から 12 月までの侵食土砂量を計測した。その結果を図 3-1 に示すが、最大日雨量が多い時期ほど侵食土砂量が多い傾向にあり、施工地は無施工地と比較して流出形態が穏やかな傾向にある。したがって、施工した箇所は集積した土砂が徐々に流出することがわかった。さらに USEL 法を適用すると施工地は無施工地に比較して 3～4% 程度土砂侵食量を減少させる傾向にあることがわかった。



写真-1 対象斜面全景



写真-2 斜面内状況

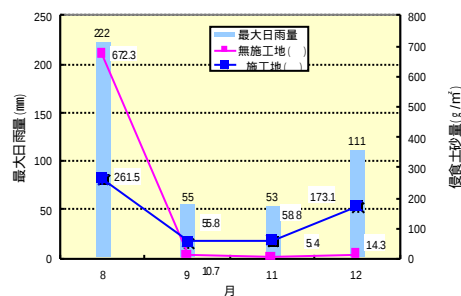


図 3-1 侵食土砂量と最大日雨量

3 - 2 地震時の影響について

地震時の調査については、最大震度 5 以上と報告された箇所について調査を行っている。その場所と状況を表-1 に示す。

表-1 主な地震と震源近辺の施工箇所状況

	現象面データ	ノン施工現場	周辺部の状況	ノン状況
鳥取県西部地震	M7.3(震度6+:日野)H12.10.6	八頭(震度4)	付近道路で落石	問題なし
芸予地震	M6.7(震度6-、広島県南東部)H13.3.24	竹原(震度4~5)	斜面下の家の瓦損傷	問題なし
宮城県沖地震	M7.1(震度6+:大船渡)H15.5.2	気仙沼(震度4)	合同庁舎玄関ひびわれ、斜面横家屋根破損	問題なし
新潟県中越地震	M6.8(震度7:川口町)H16.10.2	柏崎(震度5+)	小規模な斜面崩壊、屋根破損	問題なし
福岡県西方沖地震	M7.0(震度6+:福岡)H17.3.20	石釜(震度5+~6-)	隣接する土砂採取場尾根部で表層崩壊	問題なし

調査した施工現場は、震度 4 ~ 5 強であるが、いずれもノンフレームを施工した箇所では変状は生じていない。写真-3 ~ 写真-4 は宮城県沖地震後に調査をした大船渡地区の状況、写真-5 ~ 写真-6 は気仙沼地区の状況である。写真-5 はノンフレーム施工箇所の斜面上にある民家であるが屋根瓦が損傷しシートで覆われている。

また写真-7 は、新潟県中越地震後に調査をした柏崎市鯨波地区の状況である。この現場は平成 16 年 7 月の新潟豪雨の際に 32mm/h の降雨履歴があり、さらに地震前の台風 23 号の降雨の影響(121mm/d、14mm/h)もあったが、降雨や地震の影響に対し変状はなく、平成 17 年 5 月には写真-8 のようにその場にある植物で覆われている。今後も引き続き施工後調査を行い、自然斜面における鉄筋挿入工法の効果を評価していく予定である。

< 参考文献 >

(1)例えば,中村他,自然斜面に適用した鉄筋挿入工法の安定メカニズムとその適用例,豪雨時の斜面崩壊のメカニズム及び危険度予測に関するシンポジウム,地盤工学会,2003



写真-3 大船渡地区斜面全景

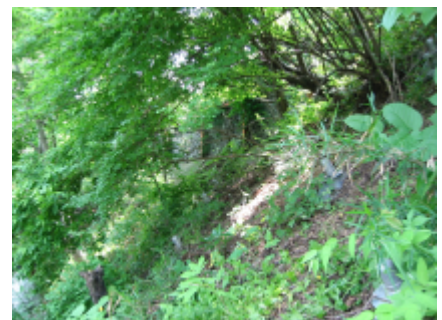


写真-4 斜面内状況



写真-5 ノンフレーム施工箇所付近民家



写真-6 斜面内状況



写真-7 鯨波地区の状況



写真-8 H7.5.の状況