

藤原岳西之貝戸川におけるセメントミルク侵食防止効果検証実験について

独立行政法人土木研究所 ○田中秀基、山越隆雄、土井康弘
 京都大学大学院農学研究科 水山高久
 高知大学農学部 笹原克夫

1. はじめに

本検証実験は、土石流発生区間における溪床堆積物の移動抑制の一手法としてセメントミルク散布の有効性検証を目的としている。実験は、三重県いなべ市藤原町に位置する藤原岳 (EL. 1,120m) を源とする西之貝戸川で実施した (図1)。西之貝戸川は平成10年7月以後毎年のように土石流が発生している溪流で、今回のセメントミルク散布後にも台風21号によって部分的な土砂移動をもたらす出水があり、セメントミルク散布箇所の散布直後と出水後の状況が確認できた。

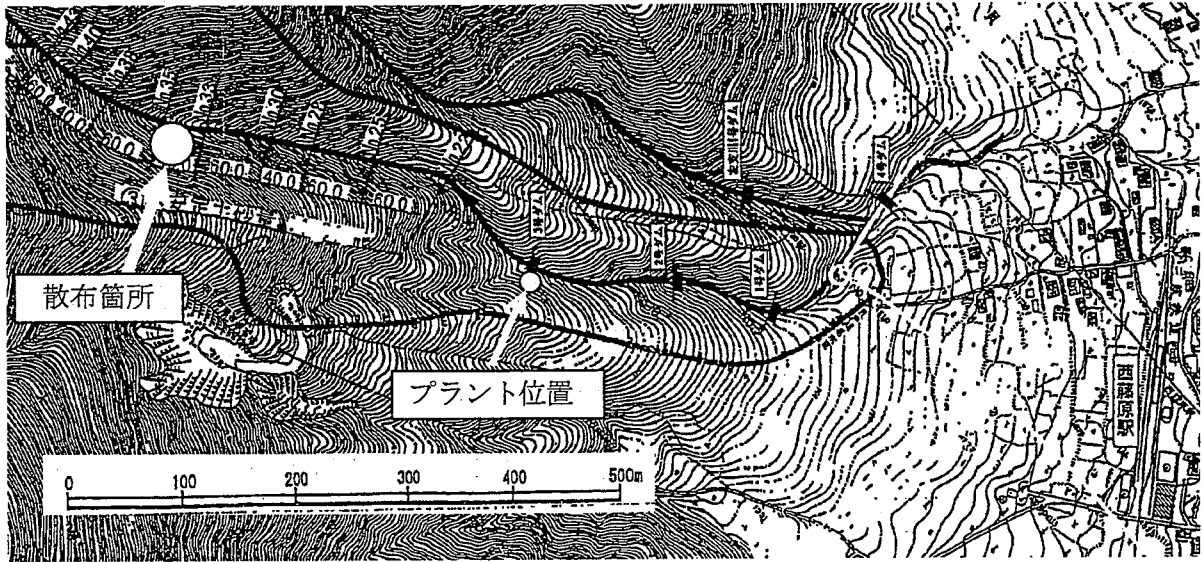


図1 セメントミルク散布実施位置図 (グラウトホースを沢沿いに敷設)

2. セメントミルク散布と土砂の固結状況

西之貝戸川本川の測線 No. 34~35 付近の河道区間 (縦断勾配 37.7%) の溪床および溪岸部において (図1)、セメントミルクを散布した (写真1、図2)。散布したセメントミルクの水セメント比は事前の予備実験等から70%とした。散布後に掘削したところ、セメントミルクは、場所によってバラツキがあるものの概ね40cm深程度まで浸透して固結していた (写真2)。



写真1 セメントミルク散布状況

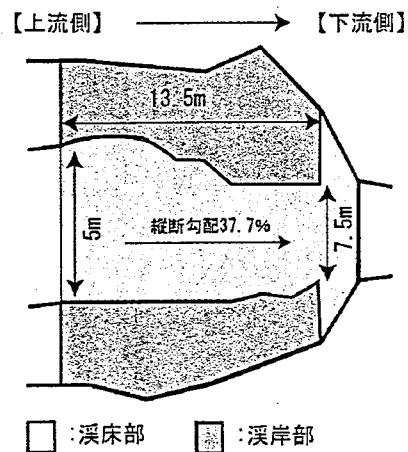


図2 セメントミルク散布実績図

なお、現地堆積物表層は砂、礫混じりの地層の上に細粒分の乏しい礫層が堆積した構造を呈しており、最表層の礫層では礫と礫の空隙が大きいいためか、セメントミルクが空隙を充填することができず、礫と礫の接点近傍でのみセメントによって接着されているような状況であった（図3）。

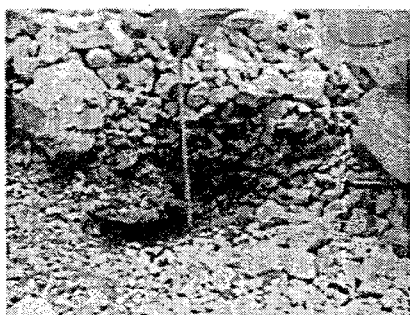


写真2 固結状況

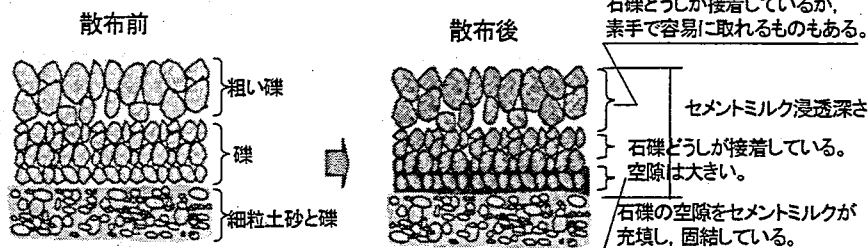


図3 セメントミルクの充填イメージ

3. 出水による侵食状況

施工後約1ヶ月が経過した頃に来襲した台風21号の豪雨に伴う出水があった。出水前後の状況を確認するため、定点写真を撮影するとともに地上レーザー測量を実施した。

測量結果からみると、セメントミルク散布範囲ではほとんど地形変化は見られなかった。しかし、現地を確認したところ、図3に示す表層部付近で十分に固結していない層の礫が部分的に削剥されていたほか、下流端右岸側で一部洗堀が確認された。（写真3）。比較的稠密にセメントミルクが充填された層は、今回の出水に対してはほとんど変化が認められなかった。

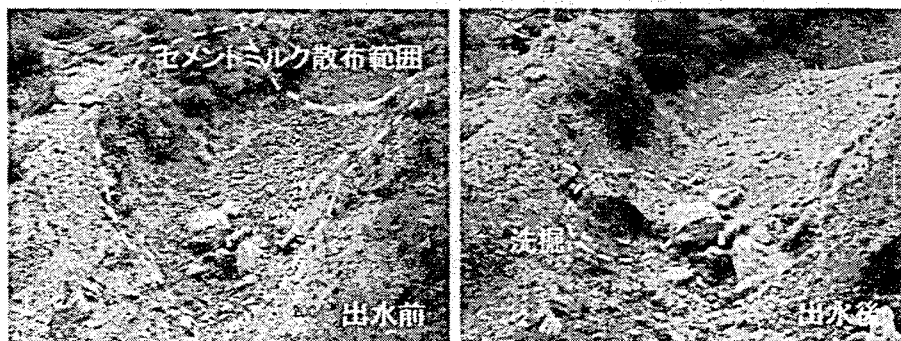


写真3 出水前後のセメントミルク散布範囲

4. セメントミルクを施工した堆積物の強度

セメントミルクを散布した堆積物の強度を把握するために、現地からブロックサンプリングで得た試料を用いて、室内で一軸圧縮試験を実施した。

供試体のサンプリングにあたっては、図3で示す最表層のセメントミルクが十分に充填されていない層の採取が困難であったため、その下部のセメントミルクが比較的稠密に充填された層を対象とするとともに、試験に必要な高さとして20cm程度の固結層が確保できる場所から試料を採取した。その結果、サンプリングできた供試体については、材齢7日の圧縮強度0.522N/mm²（4供試体の平均値）、また材齢28日の4週強度1.106N/mm²（3供試体の平均値）が確認できた。

5. まとめ

今回の現地施工の結果、以下のことが分かった。

- 1) セメントミルク施工箇所は、台風21号の降雨による出水に対し、表層部のセメントミルクで空隙を充填されなかった層で一部侵食が起こる等一定の掃流力がかかったものと考えられるが、比較的稠密に充填された層ではほとんど侵食を受けなかった。これらより、セメントミルクが稠密に充填されれば一定の溪床堆積物移動抑制効果が発揮されると考えられる。
- 2) 一軸圧縮試験の結果、今回採取できた試料に関しては4週圧縮強度が1.106N/mm²（3供試体の平均値）であった。これは、砂防ソイルセメントに対する目標強度のレベルIに相当するものであった。