

技術報文

平成 16 年度豪雨、台風による河川災害と復旧

三菱化学産資（株）新 谷 秀 人  
前田工織（株）南 本 政 司

1. はじめに

平成 16 年 1 月から 3 月上旬にかけて北海道、東北、北陸地方を中心に冬季風波、6 月には台風 4 号・6 号が相次いで上陸し被害をもたらした。7 月には梅雨前線の影響により新潟・福島・福井に激甚な被害をもたらしたほか、7 月末から 8 月にかけては、台風 10 号・11 号・15 号・16 号・18 号が、9 月には台風 21 号、10 月には 22 号・23 号が相次いで上陸し、平成 16 年に上陸した台風は 10 個となり年間の過去最高を記録している。もっとも、台風の発生数自体はほぼ平年並みで、

地球規模の気候パターンの変化が、台風のコースを大きく変えたのではないかとされている(図-1 参照)。また、10 月 23 日には新潟県中越地震が発生するなど、全国各地で大きな被害が発生した。平成 16 年の公共土木施設の被害は過去 5 年間で最も大きい被害報告額となっている<sup>1)</sup>。今回は、平成 16 年の豪雨、台風災害の中でのジオシンセティックス関連製品の状況と復旧工事への適用について報告する。

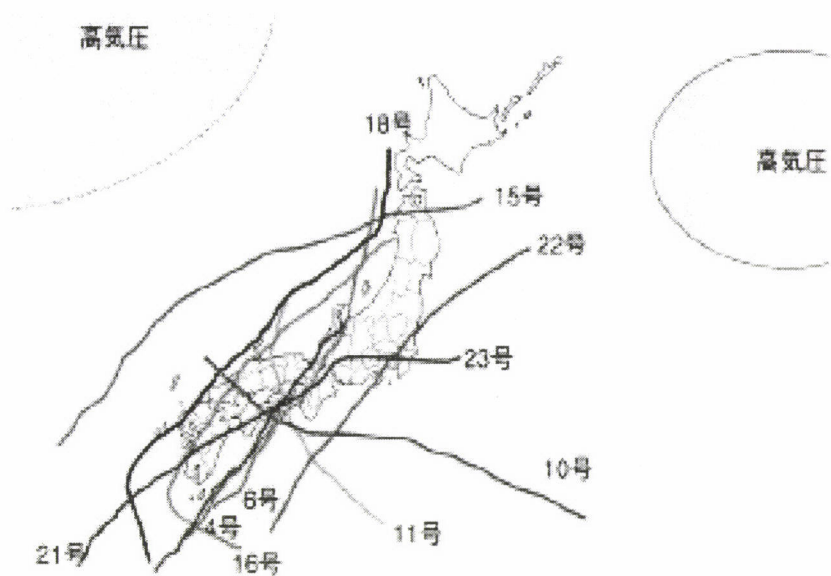


図-1 平成 16 年の台風年間 経路  
国土技術政策総合研究所ホームページより

2. 台風 23 号被害と復旧対策・・・その 1

大型で勢力の強い台風 23 号は 10 月 20 日 13 時頃に高知県に上陸した後、18 時前、大阪府泉佐野市に再上陸した。台風と前線の影響による総降水量は近畿北部や東海、甲信越地方で 300mm を超える大雨となった。このため、兵庫県豊岡市円山川、出石川、由良川では破堤被害となり、広範囲の浸水被害を受け、37 人がバスに取り残されヘリコプターで救出される等の事態となった。この出石川が破堤した数百 m 程度離れた場所の護岸にはジオテキスタイルとコンクリートブロックを複合したブロックマットが用いられており、写真-3 の様に植生が薙ぎ倒されていることから水位がかなり上がり強い流れとなったと推定される。植生の根がジオテキスタイルを貫通して下の地盤と一体化しているため変状は無く安定を保っていた。(写真-1, 2) 現地に人頭大の転石が残されていることから、流速は 3~4m/s 程度まで達したと推定される。また、写真-3 の様に円山川破堤部分の応急復旧には ブロックマット工法が使われた。



写真-1 由良川 (毎日新聞ホームページより)

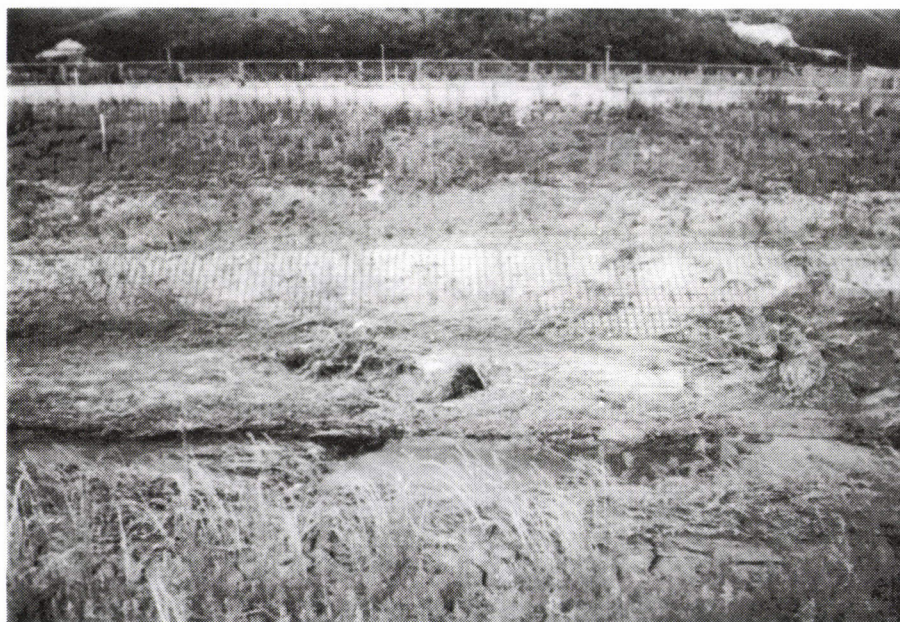


写真-2 台風通過後の状況

出石川破堤部より数百 m の袴狭川堤防護岸に使われているブロックマット  
(ブロック部のみ見える)

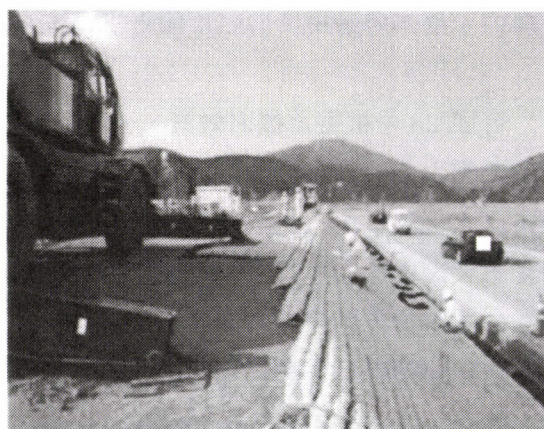


写真-3 円山川 応急対策

平成 16 年 10 月 25 日 15 時 30 分応急復旧完了(国土交通省近畿地方整備局ホームページより)

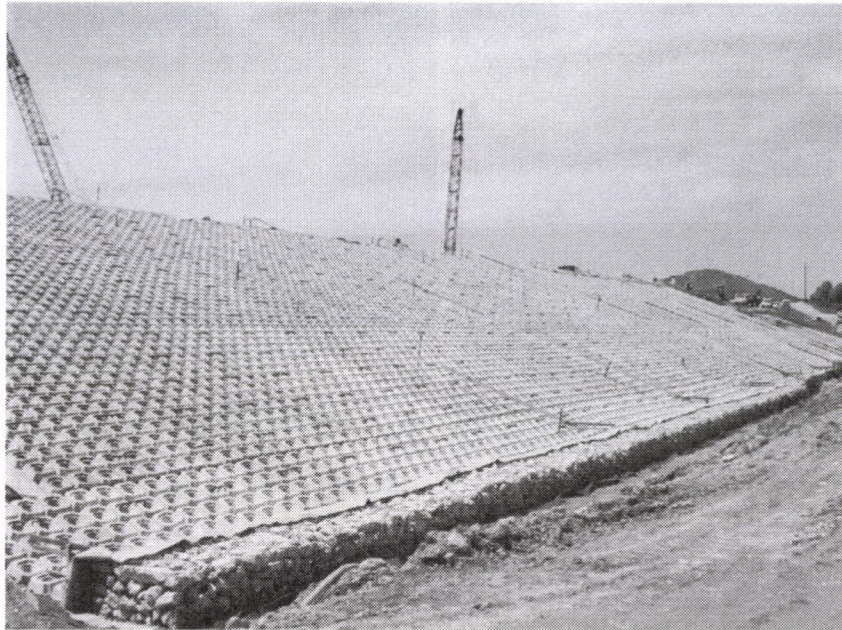


写真-4 円山川 立野地区災害復旧護岸工事（堤防決壊箇所 堤内地側）

### 3. 福井豪雨被害と緊急復旧対策

平成 16 年 7 月 18 日未明から降り始めた雨は、福井県の足羽川流域を見舞い「福井豪雨」として福井市、鯖江市、大野市、美山町、今立町、池田町を中心に、死者 4 人、行方不明 1 人、重軽傷者 19 人、全壊 66 世帯、半壊 135 世帯、一部損壊 229 世帯、床上浸水 4052 世帯、床下浸水 9675 世帯という未曾有の被害をもたらした。

この福井豪雨で護岸が崩壊した後、台風 23 号により大型土のう等による仮復旧護岸が、再度損傷を受け崩壊箇所が露出する事態が発生していた。河川護岸を兼ねた道路擁壁崩壊の緊急復旧に、袋詰め碎石（袋型根固め工法用袋材）が多数使用された。

これらの施工事例を写真-5～9 に示す。

袋型根固め工法用袋材が多用された理由には、地盤追従性が凹凸のある破損箇所への敷設を容易とした点、重機による製作設置が迅速に行なえるために、緊急対応が可能であった点等が上げられる。



写真-5 路側仮応急工事（福井市上一光大丹生線）

コンクリート護岸が崩壊し流失、背面土砂流失による二次災害防止に袋体を多段積設置。



写真-6 路側仮応急工事（美山町小和清水地係）

道路擁壁被災、トンバックによる応急復旧を行なったが台風 23 号で流失し、道路舗装にクラックが入る。背面土砂流失による二次災害防止に袋体を多段積設置。

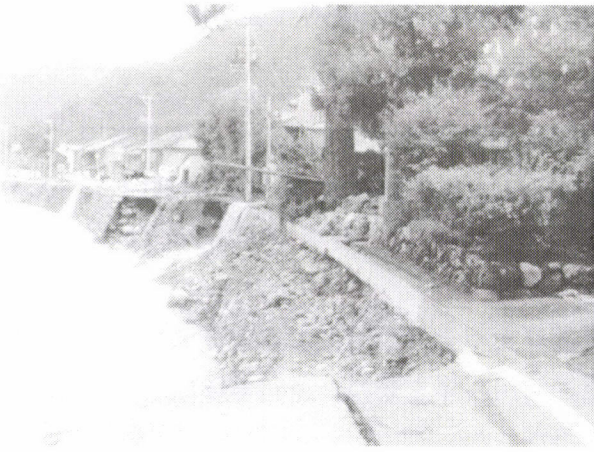


写真-7 路側仮応急工事（美山町折立地係）

豪雨で道路が被災し流失、新設した仮設道路保護工として袋体による多段積護岸設置。

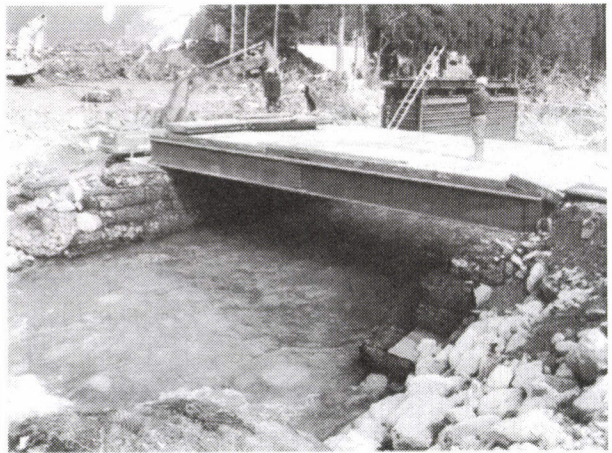


写真-8 仮設道路応急復旧工事  
仮設道路構築に道路路盤、河川護岸  
を兼て袋体を使用。

写真-9 ジオテキスタイル製加工による  
工事用道路仮設橋橋脚に袋体使用。

#### 4. 災害復旧工法について

かつての災害復旧事業は全国的に洪水被害が頻発する状況下で、早期復旧と再度の災害防止に重点をおき、入手や施工が簡単なコンクリート主体の護岸、根固め工を使用してきた。

その結果、コンクリートむき出しの護岸や根固め工、変化に乏しい河道が、河岸水際での植生の繁茂を妨げ、魚類や昆虫等の生物の生息・生育を著しく悪化させていた。近年 河川法の改正にともない、河川環境の保全が特に重視されるようになってきており、災害復旧においても原則としてすべての河川で環境に配慮した川づくりを目指すようになってきた。

平成 10 年には社団法人全国防災協会より「美しい山河を守る災害復旧基本方針（案）」が発行され、多自然工法が広く採用されるようになってきている。同基本方針の中でジオテキスタイル関連工法については、次の様に ブロックマット工法、補強土工法、袋詰根固め工法等が規定され、広く使われる様になってきた。同指針の中では適用勾配、適用流速等が規定され今後適用が増大すると期待されている。

これらの工法については、過去のジオシンセティックス技術情報誌に詳細に紹介されているので参照願いたい。

平成 14 年度版「美しい山河を守る災害復旧基本方針」に紹介されているジオテキスタイルに  
関係した主要護岸工法と適用範囲は次のように規定されている。

##### 4.1 ブロックマット工法

ブロックマットについては、ジオシンセティックス技術情報誌 Vol.18 No.2(2002.7)参照  
植生が可能な護岸、設計流速 4 m/s まで適用可能。

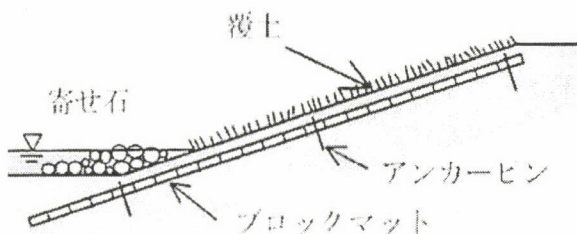


図-2 ブロックマット施工

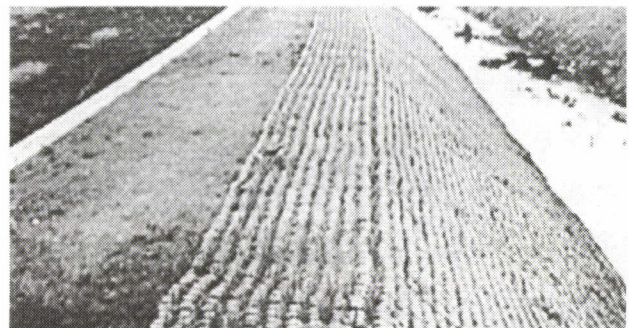


写真-10 ブロックマット施工例

ブロックマットは植生により完全に被覆  
されブロックは露出してない



写真-11 平成 13 年度 小貝川災害復旧工事の例

## 4.2 袋詰砕石工法

ジオシンセティックス技術情報誌 Vol.19 No.3(2003.11)参照

根固め工で、設計流速 5m/s まで適用可能。

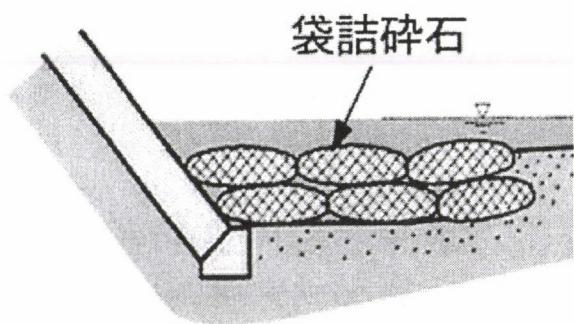


図-3 袋詰砕石工法断面



写真-12 袋詰砕石工法施工例  
秋田県 田沢湖



写真-13 袋詰砕石工法施工例  
広島県 広似方停車場線海岸



写真-14 袋詰砕石工法施工例  
北海道 天塩川



写真-15 袋詰砕石工法施工例  
茨城県 利根川



写真-16 袋詰砕石工法施工例  
茨城県 旭築堤

### 4.3 ジオテキスタイル工法

平成14年度版「美しい山河を守る災害復旧基本方針」参照

法覆い工として、設計流速3 m/sまで適用可能。播種、張芝等を行ない植生護岸を形成する。

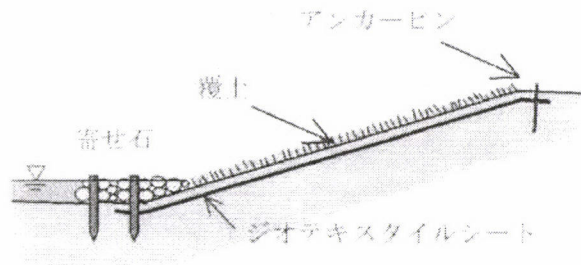


図-4 ジオテキスタイル工法断面図

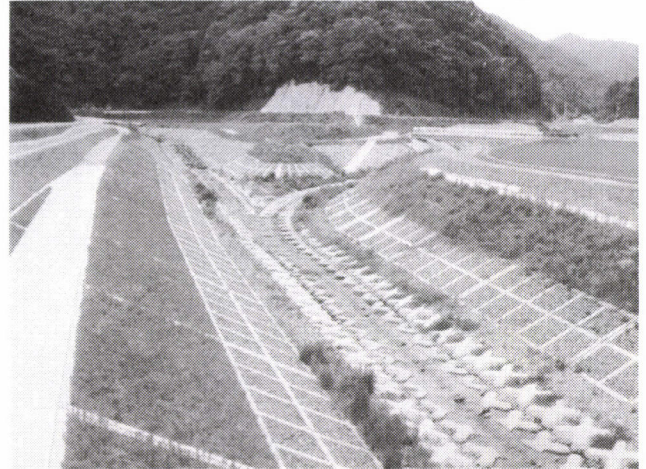


写真-17 ジオテキスタイル工法施工例

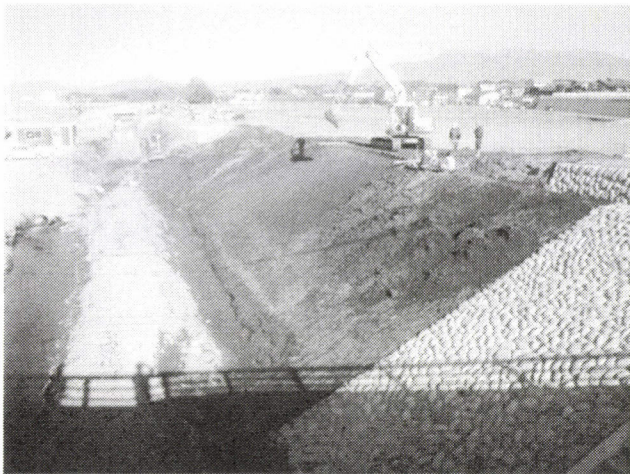


写真-18 ジオテキスタイル工法施工例  
群馬県 寺沢川 施工前



写真-19 ジオテキスタイル工法施工例  
群馬県 寺沢川 施工後



写真-20 ジオテキスタイル工法施工例  
栃木県 御用川 施工後3ヶ月



写真-21 ジオテキスタイル工法施工例  
栃木県 御用川 施工後1年

#### 4.4 補強土工法

河川の補強土工法については、ジオシンセティックス技術情報誌 Vol.19 No.3(2003.11)参照  
法勾配が1 : 1.5 より急な場合、設計流速6 m/s まで対応可能。

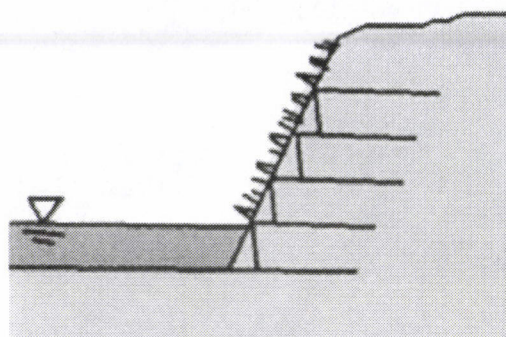


図-5 補強土工法断面図

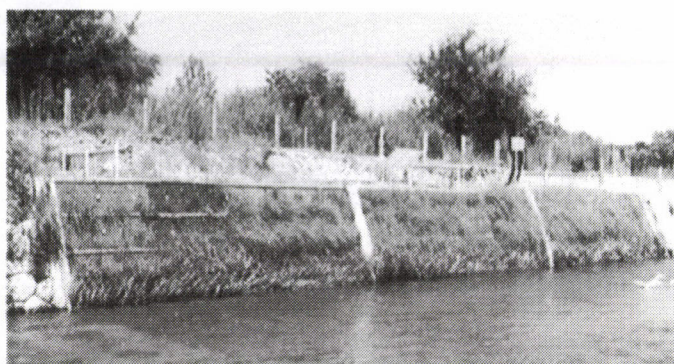


写真-22 補強土工法施工例1

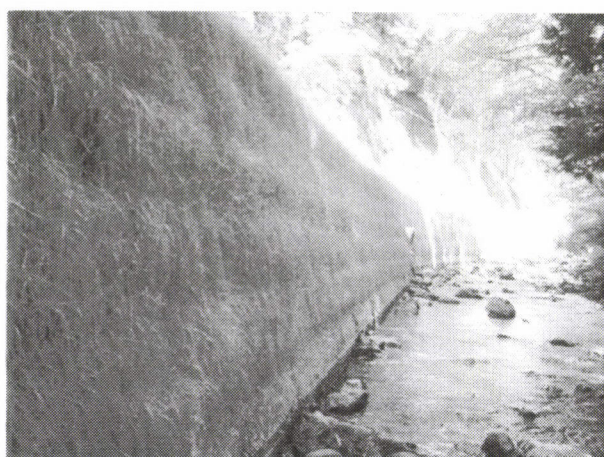


写真-23 補強土工法施工例2



写真-24 補強土工法施工例3

#### 5. おわりに

平成16年は、豪雨、台風、地震と異常に災害の多発した年であった。災害復旧工事においても環境に対する配慮が今後とも重視されると見込まれるが、多種多様な多自然工法をトライアルする段階から施工後の追跡調査等から本当に優れた性能を持つ工法の確立、選択、絞り込み段階に入りつつある様である。今後ともジオテキスタイルの特性を生かした植生、緑化可能な多自然型工法を技術開発、確立していく必要があると考えられる。

#### 参考資料

- 1) 土木技術「災害の年 平成16年をふりかえって-主な災害の概要-」,2004.11
- 2) 国土交通省河川局防災・海岸課監修:美しい山河を守る災害復旧基本方針,(社)全国防災協会
- 3) 新谷秀人:ブロックマット侵食防止工法,ジオシンセティックス技術情報誌 Vol.18 No.2, pp.8-9, 2002.7
- 4) 前田英史:ジオテキスタイルを用いた多自然型川づくり,ジオシンセティックス技術情報誌 Vol.19 No.3 ,pp26-33, 2003.11