

運用指針

第2条①-ロ 現場特有の状況に対応するための創意工夫

現地土質に対応したのり面工の採用による縮減

(東関東自動車道水戸線 ホコタ 鉾田IC ~ イバラキクウコウキタ 茨城空港北IC)

東関東自動車道水戸線 銚田IC～茨城空港北ICの路線概要



- ・東関東自動車道水戸線は常磐自動車道三郷JCTを起点とし、北関東自動車道茨城町JCTまでの約143kmの高速自動車国道
- ・重要港湾郡鹿島港、茨城港ならびに国際拠点である成田空港、茨城空港へのアクセスを図り、国際競争力を強化するとともに、首都圏の広域的な連携軸を形成するほか、災害発生に伴う代替え路線として援助物資の緊急輸送路の役割を果たすなど、道路の交通機能確保を図る上で重要な路線

当初計画

・切土のり面について、設計指針及び先行区間の実績に基づき、以下の条件で施工を計画

①地下水を有さない場合

⇒コンクリートのり砕工

②地下水を有する場合

⇒裏面排水を設置後、コンクリートのり砕工

コンクリートのり砕工



経営努力による変更

・切土後の早期のり面保護に着目し、より施工性、経済性に優れた工法を検討

①地下水を有さない場合

⇒侵食防止型マット工

②地下水を有する場合

⇒碎石のり面工



・試験施工や経済比較を行い、施工費の縮減を実現し、更には施工性・早期安定性も向上

侵食防止型マット工



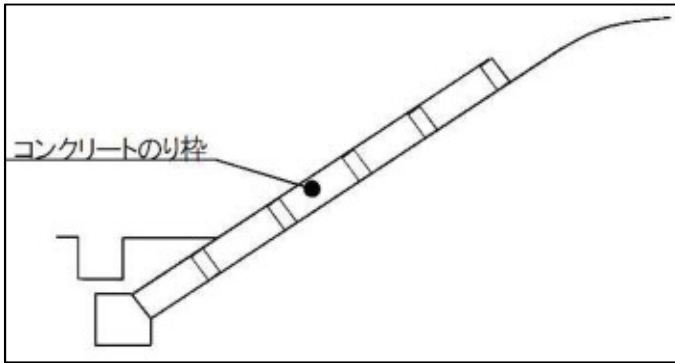
碎石のり面工



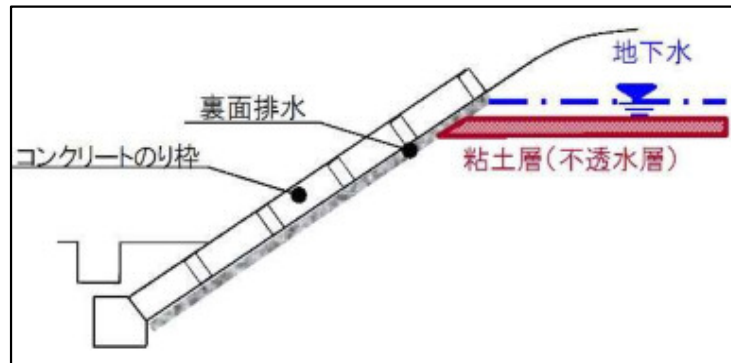
当初計画

- ・当該地区には、関東ローム、粘土層、砂質土の堆積層(見和層)が分布
- ・見和層は、固結度が非常に低いため、**侵食を受けやすい**
- ・設計要領、設計指針及び先行区間(東関東道 イバラキクウコウキタ 茨城空港北IC～イバラキマチ 茨城町JCT)の実績に基づき、見和層の切土について、以下の工法を計画

①地下水を有さない場合
⇒ **コンクリートのり枠工**



②地下水を有する場合
⇒ **裏面排水+コンクリートのり枠工**



先行区間の状況
(茨城空港北IC～茨城町JCT)



降雨後ののり面侵食状況



当初計画における課題

- ① 当該地区の見和層は、当初の想定以上に侵食を受けやすかったため、**切土施工後の早期のり面保護が必要**
当初計画のコンクリートのり枠工は切土全段完了後に基礎工から施工する必要があり、**のり面保護工の施工前に侵食が発生**
⇒コンクリートのり枠工ののり面への付着を確保するために、**のり面補修工が必要**
- ② 東日本大震災からの復旧等の工事増加に伴い、**のり枠工を施工するための石工の不足**
- ③ 共有地等の用地取得難航箇所において土地収用法に基づく用地取得に時間を要したことに加え、震災後の工事契約の不調・不落や労務費等の高騰があり、**工程短縮や事業費削減が事業執行上の大きな課題**




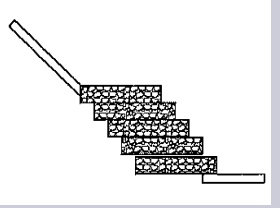

既存の要領や指針に拘らず、現地条件に適した工法の再検討を開始

切土のり面 降雨後の侵食状況



切土のり面工の再検討

・20種類以上ある多様な工法の中から、**会社が主体となり**、施工会社へもヒアリングを行いながら、約半年間をかけて適用可能な工法を検討

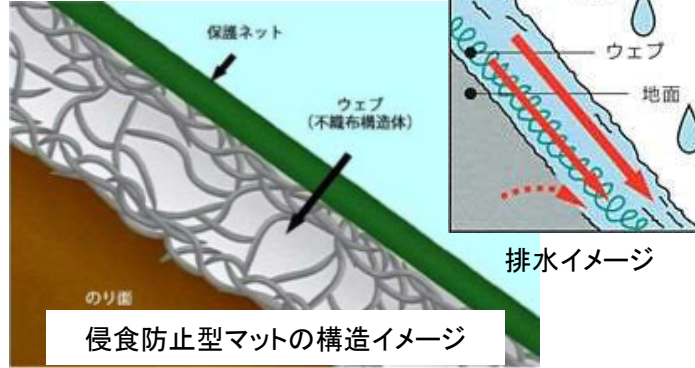
	【当初】 コンクリートのり砕工	侵食防止型 マット工	植生のり面工	コンクリート吹付工	ふとんかご工	碎石のり面工
						
のり面 保護構造	のり砕構造により表層の崩れを抑える	不織布により降雨の衝撃を緩和し、侵食や風化を防止	切土を施工しながら早期に緑化を行い侵食を防止	地山を密閉することで侵食を防止	金網+碎石の構造で雨水を速やかに排出し侵食を防止	金網+碎石の構造により雨水を速やかに排出し侵食を防止
メリット	構造物でのり面を抑えるため安定性が良い	比較的安価 植生なしでも降雨に対して安定 逆巻き施工が可能	最も安価	比較的安価	降雨および湧水を速やかに排出可能	降雨および湧水を速やかに排出可能 逆巻き施工が可能
デメリット	切土全段完了後に下から施工する必要がある 全国的な石工の不足	地下水がある箇所では背面が侵食される 通常、狭小部で使用される (近隣の高速道路における使用実績は1,000㎡以下)	施工時期によっては植生が生えずのり面保護ができない	劣化するとひび割れ等が発生しのり面侵食が懸念される	切土全段完了後に下から施工する必要がある	比較的高価 高速道路での実績が少ない
代表的な 工法	・プレキャストコンクリート砕 ・吹付のり砕 ・現場打ちコンクリート砕 ・軽量砕	・多機能フィルター ・ドレーンマット ・(類似)落石防護網	・植生基材吹付 ・種散布 ・種吹付 ・張芝 ・植生マット	・コンクリート吹付 ・モルタル吹付 ・繊維補強コンクリート吹付 ・(類似)コンクリート張	・ふとんかご ・じゃかご	・メッシュリング ・ドレーンかご

多様な工法の中から、早期安定性・施工性に着目し、**切土直後から施工でき、早期のり面保護(逆巻き施工)が可能**な「侵食防止型マット工」及び「碎石のり面工」を選定

切土のり面工の再検討

・高速道路での実績がそれほど多くない工法のため、本採用の可否は試験施工にて判断

【変更①】 地下水を有しない区間
侵食防止型マット工



【変更②】 地下水を有する区間
碎石のり面工

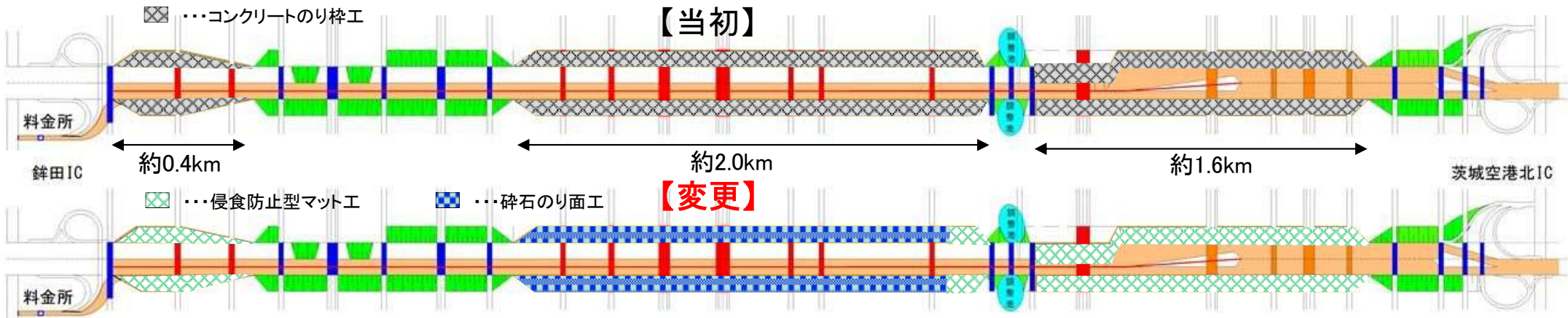


【特徴】

- ・一般的な植生マットと異なり、**侵食防止機能を有する不織布構造体(ウェブ)**が降雨時に雨水を含むことで、雨水の衝撃を緩和し、円滑に表面排水をするため、のり面の中に水を通さず、**植生無しでも背面の砂の侵食や洗掘を防げる**
- ・切り下げながら、**同時並行で逆巻き施工が可能**

【特徴】

- ・中詰を栗石とすることで、湧水の速やかな排出が可能
- ・金網の柔軟性を活かし、のり面形状への追従性が良い
- ・切り下げながら、**同時並行で逆巻き施工が可能**



工法変更に向けた取組み(試験施工の実施)

① 侵食防止型マット工

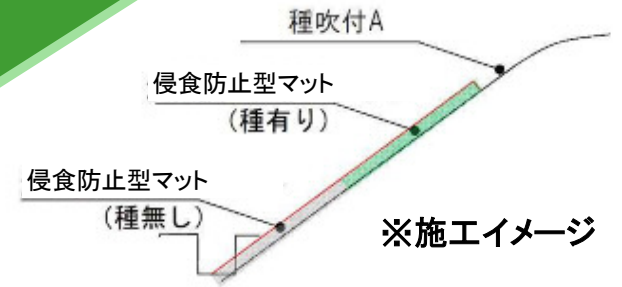
・2種類の侵食防止機能を有するマットについて、施工後の植生状況、のり面安定性を確認

※いずれも不織布(ポリエステル)と補強ネット(ポリエチレン)を組み合わせた製品であるが、のり面への付着性等を確認

■コンクリートのり砕工との比較

	コンクリートのり砕工	侵食防止型マット工
施工能力	約10m ² /日 ※石工が必要	約100m ² /日 ※普通作業員で施工可能
施工着手時期	切土全段完了後	切土直後

⇒ 侵食防止型マット工の方が**施工性・早期安定性に優れ**、さらには**経済性にも優れる**



製品A



製品B



製品Aを採用



土砂流出なし



細粒土砂の流出あり

工法変更に向けた取組み(試験施工の実施)

② 碎石のり面工

・3種類の碎石のり面工について、試験施工にて
施工性、のり面安定性を確認

工法A：メッシュリング

⇒円形金網(Φ=1m t=10cm)

工法B：ドレーンカゴ

⇒ふとんカゴ(t=25cm)

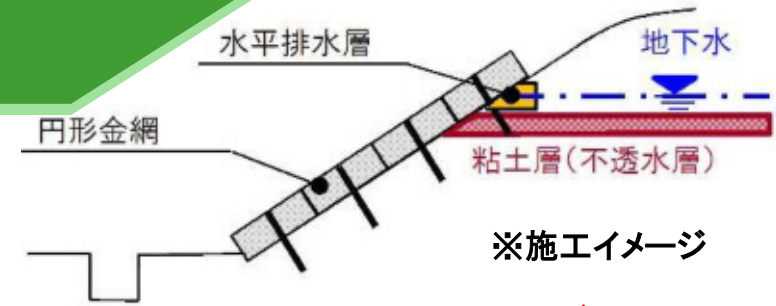
工法C：ハイパーマット

⇒カゴマット(アルミめっき t=15cm)

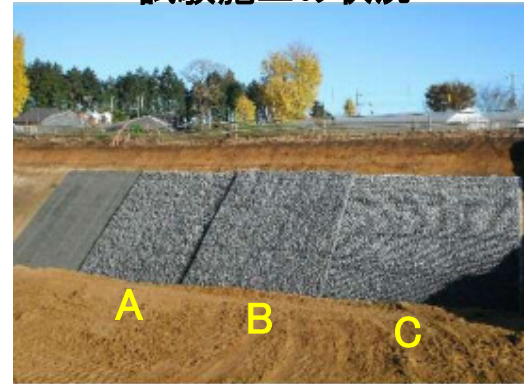
■コンクリートのり砕工との比較

	コンクリートのり砕工	碎石のり面工
施工能力	約10m ² /日 ※石工が必要	約12.5m ² /日 ※普通作業員で施工可能
施工着手時期	切土全段完了後	切土直後

⇒碎石のり面工の方が、**早期安定性に優れる**



試験施工の状況



工法A(メッシュリング)を採用



逆巻施工が可能かつ最も経済的

工法B(ドレーンカゴ)






工法C(ハイパーマット)



工法A・B・Cのいずれも変状は発生せず

工法変更に向けた取組み(試験施工の実施)

■ 砕石のり面工の比較

	工法A	工法B	工法C
製品名	メッシュリング	ドレーンかご	ハイパーマット
使用部材	円形金網(φ1.0m、t=10cm) 亜鉛メッキ鉄線	ふとんかご(t=25cm) 亜鉛メッキ鉄線	かごマット(t=15cm) 亜鉛アルミ合金メッキ溶接金網
設置状況			
特徴	<ul style="list-style-type: none"> - 砕材が柔軟なため設置地盤の凹凸に対応できる。 - 基礎工が不要である。 - 金網なので透水性がよく余剰水が砕内に留まらない。 - 砕材が軽量なので施工性、安全性に優れる。 - のり面整形後に速やかに表面の保護を行える。 (逆巻き施工が可能。) - 湧水や浸透水を効果的に排出し、斜面の侵食を防止できる。 	<ul style="list-style-type: none"> - 現地での組み立て作業が容易である。 - 網目が小さく、小粒径の中詰め材が利用が可能。 - 柔軟性に富み、凍上及び融解による斜面の変化にもなじみ良く対応できる。 - 固定方法の改良を行えば、逆巻き施工も可能。 - 湧水や浸透水を効果的に排出し、斜面の侵食を防止できる。 	<ul style="list-style-type: none"> - 溶接金網で構成している為、金網の面外剛性が高く、石詰時のかごの補強工程が不要となり、従来のふとんかごと比べ工程短縮できる。 - 本体、側部網が溶接金網で構成されているため、石づめ後の出来形に優れる。 - 固定方法の改良を行えば、逆巻き施工も可能。 - 湧水や浸透水を効果的に排出し、斜面の侵食を防止できる。
試験施工に対する考察	3ヶ月経過後の状況 (のり面安定性) : ○ 地下水に対する排水性 : ○ 早期のり面保護 (逆巻き施工の施工性) : ○	3ヶ月経過後の状況 (のり面安定性) : ○ 地下水に対する排水性 : ○ 早期のり面保護 (逆巻き施工の施工性) : △ (固定方法の改良が必要)	3ヶ月経過後の状況 (のり面安定性) : ○ 地下水に対する排水性 : ○ 早期のり面保護 (逆巻き施工の施工性) : △ (固定方法の改良が必要)
評価	◎	△	△

経営努力要件適合性について

土砂侵食が顕著な地質条件において、切土のり面の早期施工性・安定性に着目し、工法を再検討、変更したことは、**現場特有の状況に対応するための創意工夫**によるものである。

運用指針第2条第1項第1号ロに適合

《申請された会社の経営努力》

施工方法を再検討し、のり面保護工を変更したことにより施工費を縮減

助成金交付における経営努力要件適合性の認定に関する運用指針(抜粋)

第二条 経営努力要件適合性の認定基準

機構は、助成金交付申請をした高速道路会社の主体的かつ積極的な努力による次の各号に掲げる費用の縮減(適正な品質や管理水準を確保したものに限る。)について、経営努力要件適合性の認定を行うものとする。

- ①次に掲げるいずれかにより、道路の計画、設計又は施工方法を変更したことによる費用の縮減。
 - ロ. 申請の対象である現場特有の状況に対応するための創意工夫