

新技術によるゲート開発でダム放流設備のコスト縮減

中国地方整備局

苫田ダム工事事務所 苫田ダム水位維持放流備工事

【施策の概要】

今回、苫田ダムでは水位維持放流設備（中小洪水対応）に引張ラジアルゲートを採用しましたが、従来の同規模・同用途の洪水調節ゲートとしてはジェットフローゲートを採用することが実績として多くあります。

しかしながら、ジェットフローゲートはコンクリートに埋設されるため設備自体を箱形状にすること、また、機械加工をする部分が多くあるため製作コストが高くなる傾向にあります。

引張ラジアルゲートは、従来の放流設備が各部を構成する部材に対しての水圧荷重方向が圧縮側に働く構造とされているところに着目し、部材に対する水圧荷重方向を鋼材に有利な引張側に働く構造で設計しています。このことにより、荷重に対する各部材の応力が安全側となり各部材を小さくすることができます。

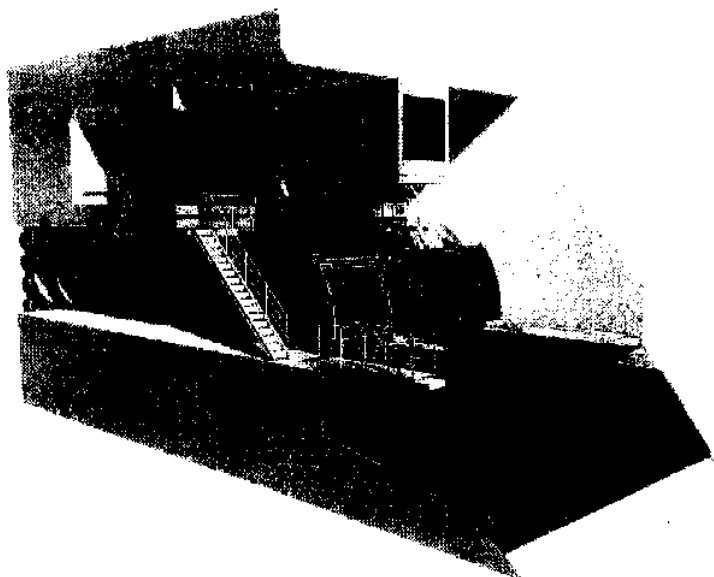
【施策のポイント】

計画段階では苫田ダムでもジェットフローゲートで計画しておりましたが、新技術として引張りラジアルゲートを開発し、コスト縮減を図りました。

今回のコスト縮減の比較対象は当初計画である、ジェットフローゲートでの水位放流設備全体計画額と比較するものとします。

●コスト縮減率 【計画ベース】 約15%

【施策のイメージ・実施状況】



伸縮継目を省略したロングレール対応分岐器の開発

日本鉄道建設公団

盛岡支社 東北新幹線 (盛岡・八戸間) 軌道工事

【施策の概要】

東北新幹線の盛岡・八戸間では、現在軌道工事を行なっています。今回、伸縮継目を省略したロングレール対応分岐器の開発を行ない、同区間において採用し、コスト縮減及びメンテナンスの低減を図りました。

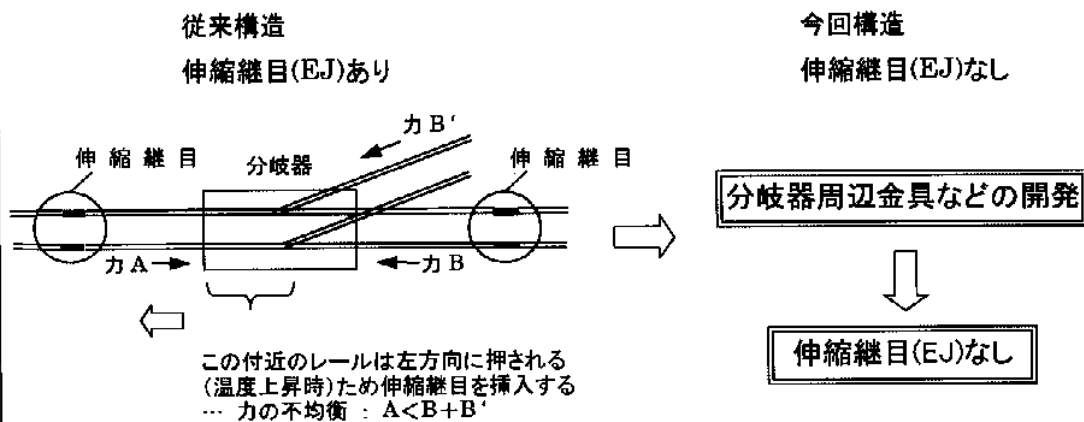
【施策のポイント】

従来、ロングレール区間に分岐器が挿入される場合、温度変化に伴うロングレールの伸縮による影響が分岐器に及ばないように、分岐器前後に伸縮継目 (EJ) を設けることで対応してきましたが、今回、分岐器周辺の金具などの開発及びシミュレーションによる安全性の確認を行ない、伸縮継目を省略した分岐器を採用することで、約21% (約4千万円) のコスト縮減を図りました。また、保守作業の労力を要する伸縮継目を省略することで、メンテナンスの軽減も図りました。

【施策の実施状況・イメージ図】

東北新幹線 (盛岡・八戸間) におけるロングレール対応分岐器は、二戸駅付近の直結軌道区間の2箇所敷設されています。

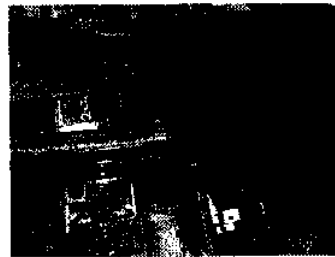
直結軌道区間におけるロングレール対応分岐器は、日本の鉄道では初めての採用です。



分岐器周辺金具などの開発



レール移動防止金具



分岐器と一般区間のレールの高剛性接着継手

(1) 工事コストの低減
技術開発の推進 (施策番号④)

¥ ∞

画像処理を用いた鋼橋の塗膜診断により塗替間隔を最適化

東京管理局 (東局)
三郷管理事務所 草加高架橋塗替塗装工事

【施策の概要】

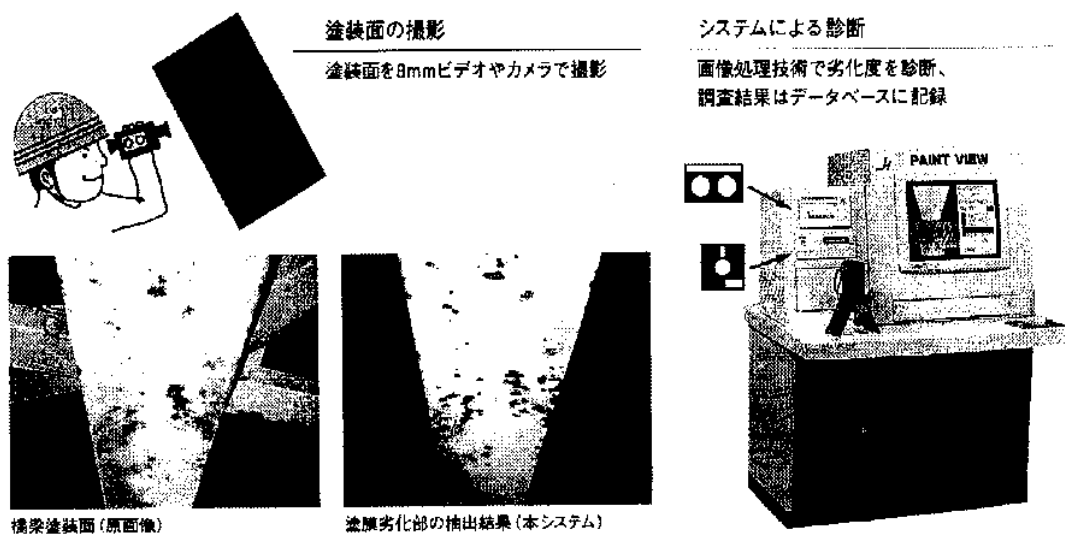
従来、専門技術者が目視により判定していた鋼橋の塗膜劣化度判定を、画像処理を用いた劣化度判定システムを導入することにより、定量的な評価による合理的な塗膜管理が可能となりました。

これにより、塗替え時期を適正化し、橋梁塗装コストの低減を図ります。

【施策のポイント】

- ・ 専門技術者の個人差に起因する判定のばらつきを排除することが可能となります。
- ・ 塗替え時期を適正化し、橋梁塗装費の5%の低減を図ります。

【施策のイメージ図】



上記に加え、
関西支社 吹田管理事務所 松葉高架橋塗替塗装工事等 計80件
において、鋼橋塗膜劣化度診断システム導入による管理コストの低減を図りました。

民間の技術提案を受け付ける入札契約方式の試行拡大

【施策の概要】

公共工事において民間の技術を活用することにより、公共工事の目的物の機能と品質の確保の両立を図りつつ、コスト縮減などが可能となる場合に、民間会社等からの技術提案を求め、その技術提案をもとに指名業者の選定や落札者の決定を行う多様な入札契約方式について導入を進めています。

【実施状況】

・ V E方式：工事の入札段階あるいは契約後に民間の技術提案を活用

V E方式については、平成9年度より試行を進め、これまでに入札時V E方式及び契約後V E方式共に数多くの工事において実施しています。平成13年度は入札時V E方式を58件(H11:26件)、契約後V E方式を1731件(H11:291)実施し、一層の充実を進めています。

・ 総合評価落札方式：価格競争でなく、価格と価格以外の要素を総合して落札者を決定

総合評価落札方式については、平成12年3月27日に整った旧大蔵大臣との包括協議及び平成12年9月に策定した標準ガイドラインに基づく総合評価落札方式の工事について34件(H12:6件)の試行を行いました。

・ 設計・施工一括発注方式：設計と施工が一体不可分のものについて設計と施工を一括して発注

設計・施工一括発注方式については、平成9年度より試行しており、平成13年3月には「設計・施工一括発注方式導入検討委員会 報告書」をとりまとめました。平成13年度においては本報告所に基づき、14件(H11:1件)の試行工事を実施しています。今後とも本方式の導入拡大に向けて取り組んでいく予定です。

・ 性能規定発注方式：目的物の仕様ではなく、性能を要件として発注。技術提案の自由度拡大

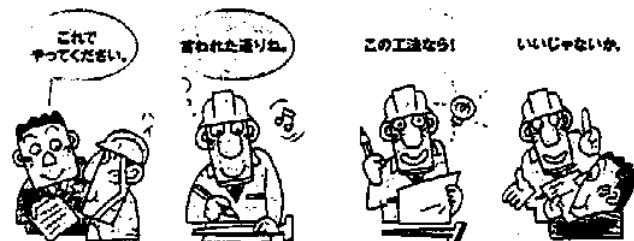
性能規定発注方式については、平成10年度より舗装工事(路面騒音値等を規定)において試行を行っており、平成13年度は、52件(H12:28件)の試行工事を実施しています。

【V E方式のイメージ図】

V E (Value Engineering) とは、目的物の機能を低下させずにコストを縮減する、または、同等のコストで機能を向上させるための技術です。

今までは…
民間企業が自社の保有する技術を活かして、自ら提案しても、メリットがありませんでした。

これからは！
V E提案制度によって、独自技術を活用した提案が可能となり、発注側は「コストが縮減できる」、発注者側は「発注機会が増える」「独自技術に対する評価が受けられる」等のメリットが得られるようになります。



(1) 工事コストの低減
 資材の生産・流通の合理化、効率化（施策番号⑩）

¥

海砂の輸入及び代替材料の使用等による安定的な資材調達

関西国際空港
 2期空港島埋立部地盤改良工事

【施策の概要・ポイント】

○中国などから海砂を輸入

2期工事では地盤改良工事(敷砂・サトドレソ)に使用する海砂(約2,060万m³)の安定的な調達及び資材費高騰抑制のため、また近年瀬戸内海における環境保護も問題となっているため、国内海砂の他に輸入海砂(約280万m³)及び安価な代替材料(約300万m³)の確保・調達を行いました。

海砂の輸入にあたってはコスト面、安定供給の可否、自然環境への影響を事前に綿密にチェックした上で、大型作業船による国内初の工事海域への直接大量搬入を行いました。

○2. 5億m³もの山砂の一括確保

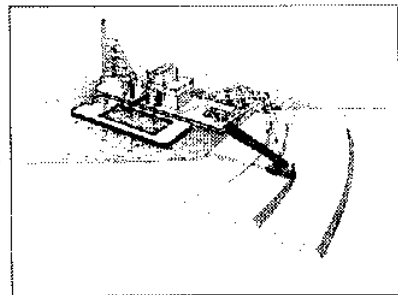
2億5千万m³もの山砂調達について、着工3年前から大阪・兵庫・和歌山の各府県に対し調達協力の要請を行い、関空から近く運搬距離の短い土源を早期に確保するとともに、調達量及び価格について事業者自ら各開発業者と事前に交渉を行い、単価の抑制に努めました。

【施策の実施状況・イメージ図】

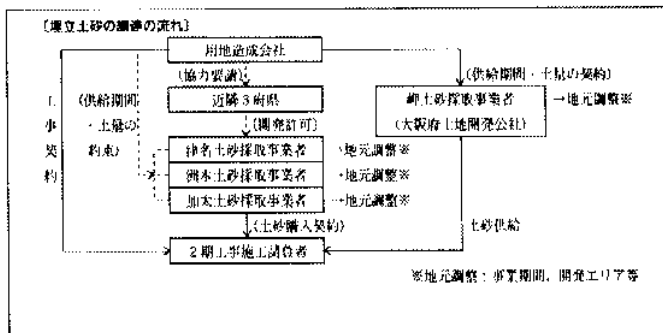
<海砂の輸入>



海砂輸入により安定的な供給を実現



<山砂調達のスキーム>



<関空への運搬距離が短い土源を確保>



(1) 工事コストの低減

資材調達の際環境の整備（施策番号⑪）

¥

機器の工場検査制度の効率化・簡素化

日本下水道事業団

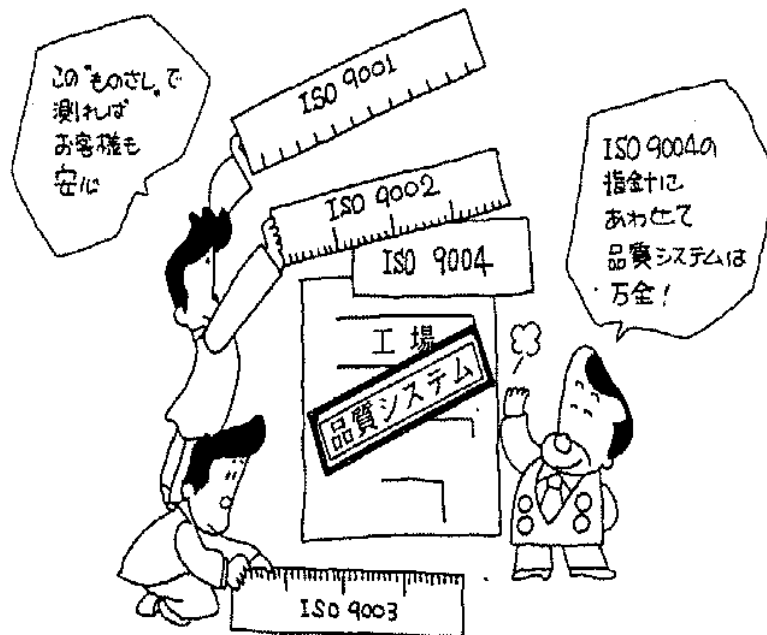
【施策の概要】

- ・ 機器の製作において、総合試運転、工場における生産工程や品質管理の近代化・合理化に対応して、製品工場検査の簡素化・合理化を図ります。

【施策のポイント】

- ・ 約0.1～0.3%のコスト削減が図られます。
- ・ 品質等に関する責任を明確にする必要があります。
- ・ 今後は、さらに機器の信頼性の検討と対象機器等の拡大を図ります。

【施策の実施状況・イメージ図】



(1) 工事コストの低減

資材調達の諸手続きの整備 (施策番号⑪)

¥

駅内装使用材の見直しによるコスト縮減

帝都高速度交通営団 11号線 駅部内装工事時

[施策の概要]

地下鉄内装工事では石材を多く使用しているが、従来は国内産を採用していました。ところが近年、国内産に比べ安価な中国産の石材が出回ってきているので、材料単価を減らすために中国産石材の使用を検討しました。

比較検討した結果、国内産に比べ中国産は仕上げ効果等においても見劣りせず、検査により製品の品質は維持できると判断し、採用することとなりました。

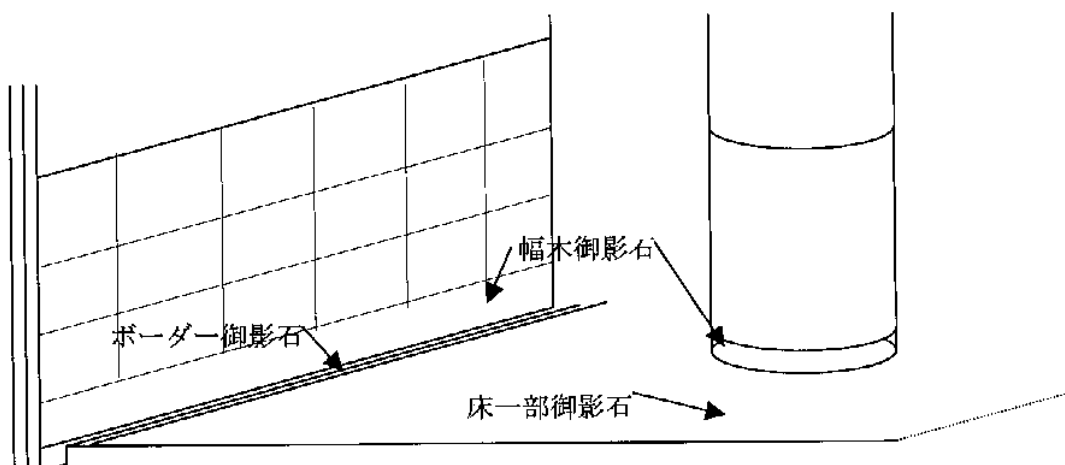
以上より、駅内装材として材料単価減が見込まれる中国産石材を採用することで、コスト縮減を図ることができました。

[施策のポイント]

- ・従来国内産石材と比較すると、材料単価を平均20%程度減らすことができ、コスト縮減が図られました。

[施策のイメージ図]

(中国産御影石使用範囲)



(1) 工事コストの低減

建設副産物対策（施策番号⑩）



建設副産物の軽減が図れる砂防ソイルセメント
（現地発生土砂の有効利用）

北陸地方整備局

湯沢砂防工事事務所

大川床固工群工事

【施策の概要】

砂防工事を行う場合に常に生じる問題は、残土の処分方法です。急峻で狭隘な場所での工事では、現場内での残土処理は難しく、新たに土捨場を確保し処分していますが、現場近くに土捨場を確保するのが困難な状況にあります。

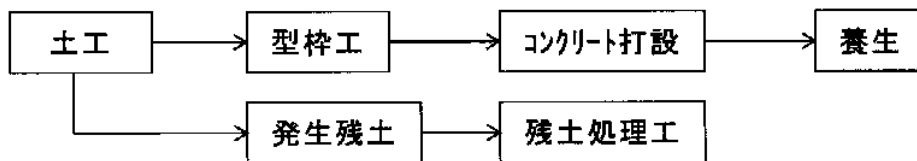
そこで、砂防工事での発生土にセメント・セメントミルク等を混合する砂防ソイルセメントを採用することで、現地発生材料の有効活用によるコスト縮減、建設副産物の発生を軽減を図ることが可能です。

【施策のポイント】

- ・現地発生土を砂防ソイルセメントの材料として使用することにより、材料費を低減することができます。
- ・現地発生土砂を砂防ソイルセメントの材料として使用することにより、建設副産物の発生を軽減することができます。
- ・従来工法と比較して約14%の工事コストの縮減が図られます。

【施策の実施状況・イメージ図】

（従来：コンクリート打設による施工）



（今回：砂防ソイルセメントによる施工）

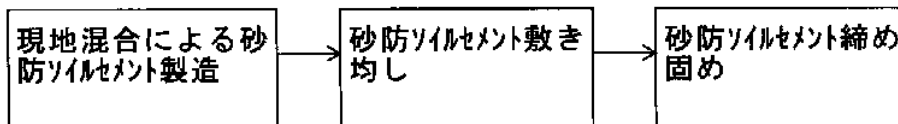


図-1 砂防ソイルセメント混合状況

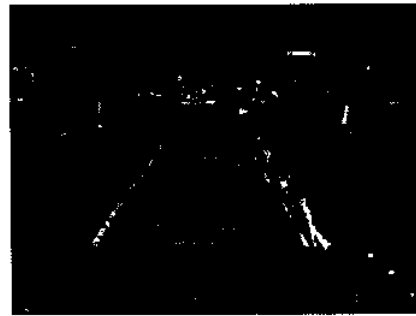


図-2 砂防ソイルセメント締め固め状況

※砂防ソイルセメントは砂防施設の施工現場において現地発生土砂とセメント・セメントミルク等を攪拌・混合して製造するもので、砂防施設等に活用する材料に活用する材料の総称である。

建設副産物を活用した地盤液状化対策

都市基盤整備公団
千葉地域支社 千葉中央港地区

【施策の概要】

当地区は海岸の埋立により造成された土地であるため、地震時における液状化対策が必要でした。

しかしながらサンドコンパクション等の手法では周辺家屋に影響が生じるため、無振動、無騒音で、かつ施工費用が安価な静的締め固め工法により、液状化対策を実施しました。

通常この工法では砂を地盤中に圧入しますが、本地区では現地で撤去が必要となった基礎構造物等のコンクリートから、再生砕石を製造しこれにより地盤改良を実施しています。

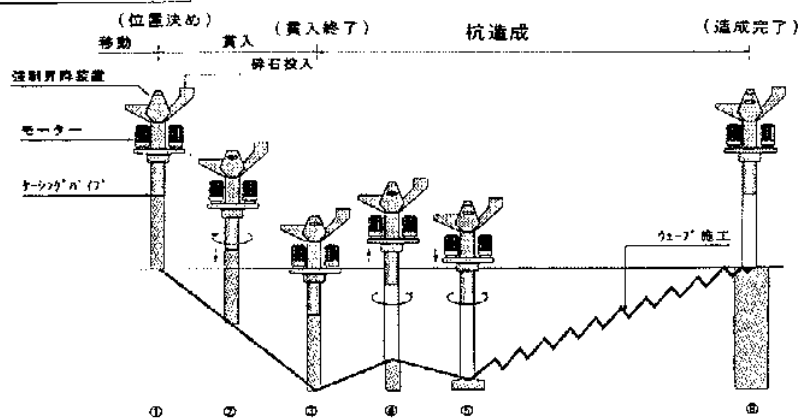
【施策のポイント】

静的締め固め工法については、下図のフローに従い現地施工を行いました。なお、当工法については施工実績が乏しいことや、再生砕石を使用した施工例がないことから、現地で試験施工による検証を行いました。

また本地区は、工場、倉庫等の跡地の再開発であり、基礎構造物等から約30,000t程度のコンクリートの発生が予想されています。

それらの全数量について、地盤改良、路盤材等に利用し、当地区でのリサイクルを図る予定です。

静的締め固め工法施工サイクル



- ①ケーシングに砕石充填 ②ケーシングを回転し貫入 ③所定深度まで貫入 ④ケーシング内圧気し回転させながら引抜き砕石排出 ⑤ケーシング回転させながら打戻し拡張締め ⑥ ④⑤の繰返し

【効果】(平成13年度)

5,000m³の砂を再生砕石で代用することにより、同量の砂の採取量削減と、コンクリート発生材の有効利用及び、外部への搬出量の削減を図っています。

工事費として約18百万円の削減を図りました。

他事業発生土砂の空港埋立材としての利用等

中部国際空港空港島用地造成工事

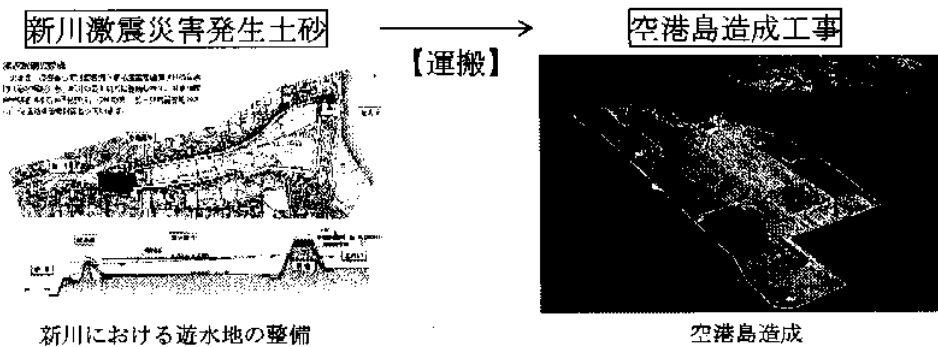
【施策の概要】

- ・ 空港島用地造成工事において、資源の有効利用と環境保全並びに社会貢献の見地から、新川激甚災害対策特別緊急事業で発生する土砂を埋立材として利用しました。
また、舗装構造の路体・路床を埋立工事と同時に実施することにより、造成工事費の縮減を図りました。

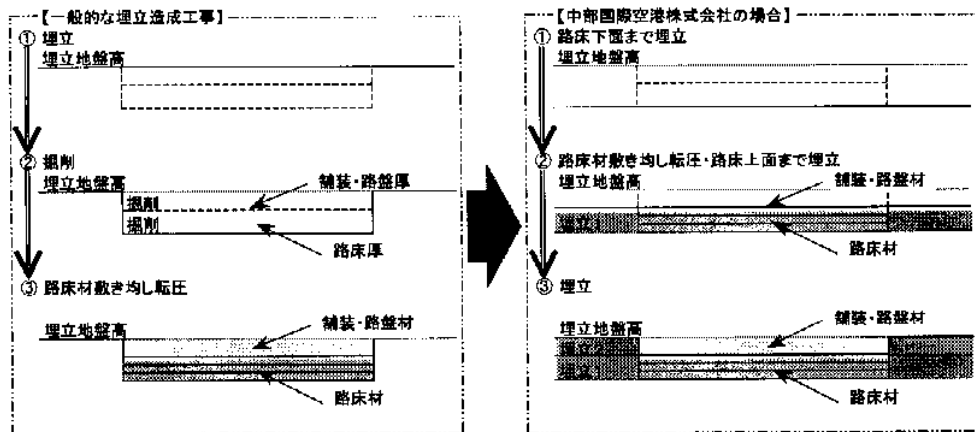
【施策のポイント】

- ・ 平成12年9月、東海豪雨により、愛知県下に大きな被害をもたらしました。特に、名古屋市北部を流れる新川は堤防が破堤し、19km²におよぶ浸水被害を出したため、河川激甚災害対策特別緊急事業として河川工事が行われ、掘削残土が発生することから、地域社会に貢献するためにも愛知県からの掘削残土の受入要請を受けて、同事業で発生する土砂を埋立材の一部として有効に活用することとしました。
掘削上砂を埋立材の一部で使用することで、山土の埋立に比べ低コストの施工が可能であり、リサイクル材利用の観点からも有効な施策です。
- ・ 埋立造成工事の施工手順において、通常完成地盤まで埋立を行うところ、滑走路等の舗装の路体・路床を埋立工事と同時に施工することによって、完成地盤から舗装構造部の路体・路床部の掘削を削減及び埋立材等の削減をすることが出来ました。

【施策の実施状況・イメージ図】



路体・路床及び埋立工事の同時施工



3H工法により工期を短縮

東北地方整備局三陸国道工事事務所 洞泉橋下部工工事

【施策の概要】

近年、山岳部における高橋脚を有する道路橋の建設が増加し、耐震性に優れた構造、また熟練技術者不足・高齢化等により省力化が強く望まれています。

このような背景をふまえ、平成7年度より建設省土木研究所、(財)先端建設技術センター及び民間11社が「プレハブ・複合部材を用いた山岳部橋脚の下部工の設計・施工技術の開発」に取り組み開発された「3H工法」を採用することにより施工の効率化、耐震性の向上、コスト縮減、品質向上を実現し、大幅な工期の短縮を図ります。

【施策のポイント】

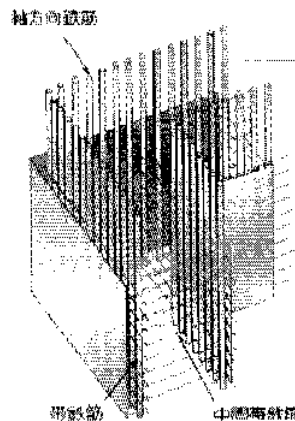
- ・従来の軸方向鉄筋の一部を鋼材（今回はH型钢）に置き換えたSRC構造とすることで、耐震性の向上と配筋作業の省力化を図ります。
- ・中間帯鉄筋の機能を有するスパイラルカラム（数本の軸方向筋に細径異形PC鋼棒をスパイラル上に巻き付けた柱状の鉄筋かご）を採用し、プレハブ施工を行うため高所での帯鉄筋組立作業の省力化を図ります。
- ・木製型枠を使用せず、移動式型枠を使用することで、木材の省資源化、現場での型枠組立作業の省力化を図ります。
- ・本工事において従来工法に比べ、2割程度の工期短縮が可能になるとともに、約9%のコスト縮減が図られます。

現場条件：橋脚高 約50m

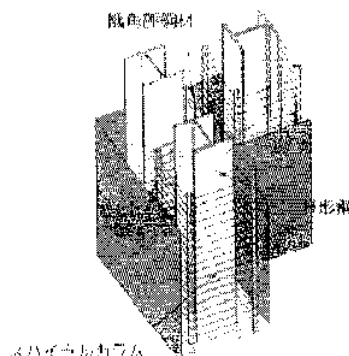


3H工法施工状況

【在来工法】



【3H工法】



道路擁壁に鋼製補強土工法を活用し、工事期間を短縮

四国地方整備局 四国山地砂防工事事務所 平成13年度アキヤ谷堰堤工事

【施策の概要】

従来、重力式・逆T擁壁等で計画していたものを鋼製補強土擁壁(外部拘束型)を活用し、工事期間を短縮して更に、コスト縮減を図りました。

コンクリート擁壁と異なる点は鋼製壁面材を組み立てて盛土を行うことにより施工できるので、施工効率が良く、約2ヶ月の工事期間の短縮が図れました。

また、鋼製補強土壁を採用することによって、壁前面の緑化で覆うことが可能で、自然との調和を推進する事ができます。

【施策のポイント】

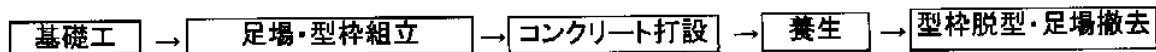
・本工事において、鋼製補強土壁を工場にて製作することにより、現場での施工期間の短縮が図れます。今回の擁壁全体では施工期間が約2ヶ月短縮され、本箇所について早期完了が図れ、堰堤の効果も早期に発揮されます。

・本工事箇所は急峻・狭隘であり、従来のコンクリート擁壁での施工は非常に困難な箇所で、鋼製補強土壁を採用することにより擁壁部だけでは、25.7%のコスト縮減が図れました。

・課題として、現場の施工にあたって壁面材部の転圧については細心の注意を払って行わないと盛土が不安定になり、沈下等が起こってしまう可能性があります。

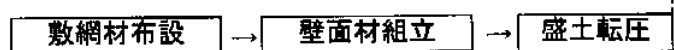
【施策の実施状況・イメージ図】

《従来：現場打ちコンクリートによる施工》



現場期間：116日

《今回：鋼製補強土壁による施工》



繰返し

現場期間：約60日

約2ヶ月の短縮

現場条件：壁平均高 H=4.5m
施工延長 L=74m

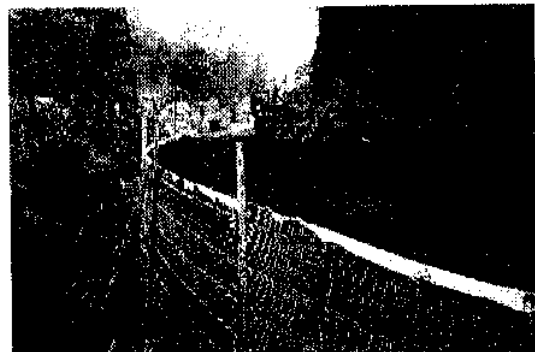


図 鋼製擁壁現場状況



機雷探査等の省略が可能になるポンプ浚渫の実施

秋田港向浜地区泊地(水深12m)浚渫工事

【施策の概要】

従来、残存機雷水域における浚渫工事は、磁気異常点の除去を行ってから、浚渫工事を実施してきたが、磁気異常点密集区域では、作業時間の長期化、安全性等様々な問題から、事前の機雷探査等を省略できる、カッタレス装置を搭載したポンプ浚渫船にて施工を行っています。

【施策のポイント】

従来の機雷探査等及び浚渫工事を実施する工程と比較して、浚渫工事着手前の機雷探査等の省略により、全体工程が約85日短縮できました。

【イメージ図】

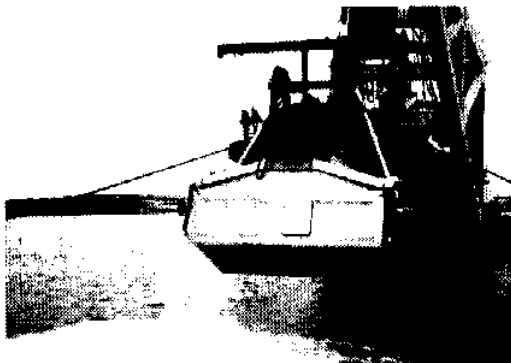
(従来)

浚渫工事実施前に、機雷探査等を行い、機雷等を除去してから通常の浚渫工事を実施。



(カッタレス装置を搭載したポンプ浚渫)

ジェット水の噴射により土砂を切り崩し、浚渫土砂を吸い込む方式を採用しており、残存機雷水域に対しても安全な浚渫が可能。



長寿命型蓄電池を採用し、ライフサイクルコストを低減

水資源開発公団

三重用水管理所 中里貯水池外通信用直流電源設備工事

【施策の概要】

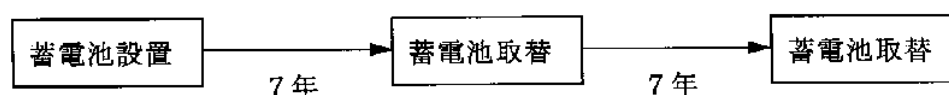
蓄電池の更新については、メンテナンスフリーのMSE型蓄電池に更新することを方針としていましたが、この度、直流電源装置を更新するにあたり、長寿命シール形据置鉛蓄電池（長寿命MSE形蓄電池）を採用し、ライフサイクルコストの低減を図りました。

【施策のポイント】

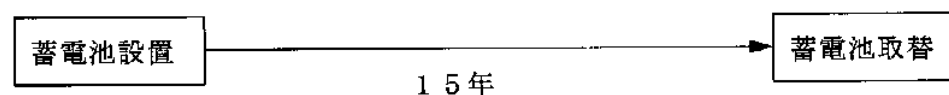
- ・従来のMSE型蓄電池は耐用年数が約7年間であり、短期間での取替が必要となっていました。長寿命MSE型蓄電池を採用することにより耐用年数が約15年間となります。
- ・長寿命MSE型蓄電池は、従来のMSE型蓄電池の特徴（メンテナンスフリー、均等充電不要）を継承し、かつ互換性（充電電圧、大きさ等）があるため、充電器や蓄電池収納盤を改造することなく、蓄電池のみの取替で対応できます。
- ・長寿命MSE型蓄電池の価格は、MSE型蓄電池の約1.3倍となっていますが、寿命が約2倍となるため取替回数が減少します。
- ・以上により、長寿命MSE型蓄電池を採用することで、約25%のライフサイクルコストの低減が可能となります。

【施策の実施状況・イメージ図】

従来：MSE型蓄電池



今回：長寿命MSE型蓄電池



- ・上記に加え、水資源開発公団三重用水管理所 菰野調整池制御・始動用直流電源設備工事において、長寿命型蓄電池を採用し、ライフサイクルコストの低減を図りました。

(3) ライフサイクルコストの低減（施設の品質の向上）



施設の省資源・省エネルギー化（運用、維持管理費の低減）（施策番号Ⅲ②）

照明器具の高効率化及び昼光利用制御等で
ライフサイクルコストを低減

九州地方整備局営繕部

鹿児島裁判合同庁舎電気設備工事

【施策の概要】

従来、一般形蛍光灯器具で計画していたものを効率の良いHf蛍光灯器具を使用し、昼光利用制御や初期照度補正制御を合わせて採用することにより、一層の省エネルギーが実現できます。

【施策のポイント】

- ・ Hf 蛍光灯器具を使用した場合、器具台数を削減できるため一般形蛍光灯器具を使用した場合に比べるとランニングコスト、イニシャルコストの双方を低減できます。
- ・ 上記の他、明るさ制御機能付き器具を採用すると、初期照度補正制御、昼光利用窓際制御により更なるランニングコストの削減を図れます。
- ・ 結果的に、ライフサイクルコストやCO₂の削減効果も大きくなります。

【施策の実施状況・イメージ図】

