

参考事例集

平成24年2月

管理・防災の観点からの道路計画

これまでの道路計画

- ・走行性を重視した長大スパン・ハイピアの橋梁
- ・大規模な土工



今後の道路

- ・道路財源の制約などから計画段階から建設費のみならず
管理・災害まで考えた生涯にわたるコスト縮減

これらを踏まえた効率的な管理手法の検討

- ①災害面では、災害に強い道路計画
- ②復旧が容易な道路構造の検討
- ③管理面では、管理しやすい道路構造

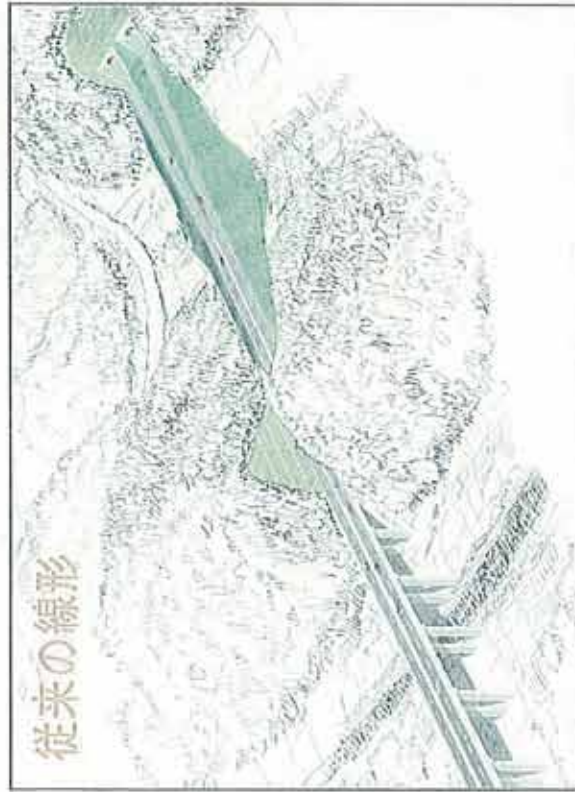


都市計画決定前(構造・計画・調査)

計画上の着目点①(土砂災害危険地域の回避)

平面計画変更による災害危険地回避

- ・崖崩れや雪崩の予想される地点では、線形を見直し、被災の影響を軽減する。



従来
の線形



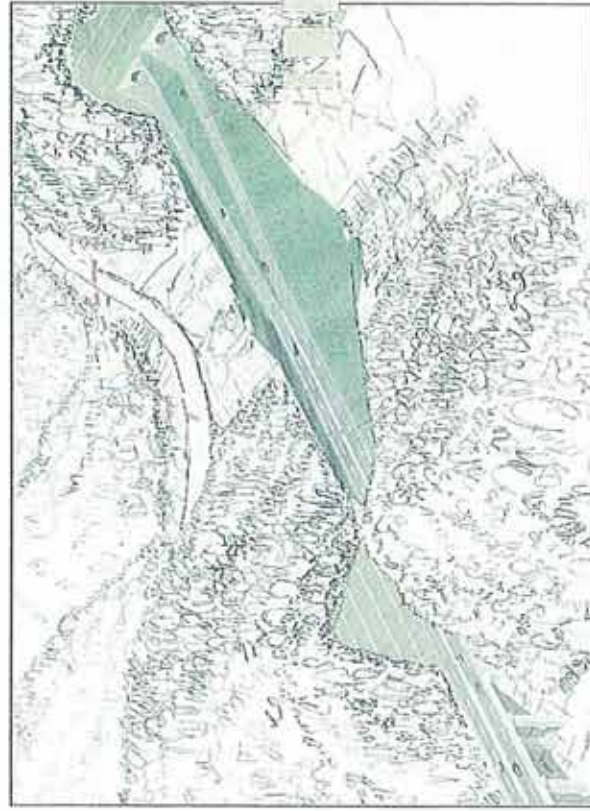
被災の軽減を考慮した線形



都市計画決定前(構造・計画・調査)

計画上の着目点②(災害危険地域の回避)

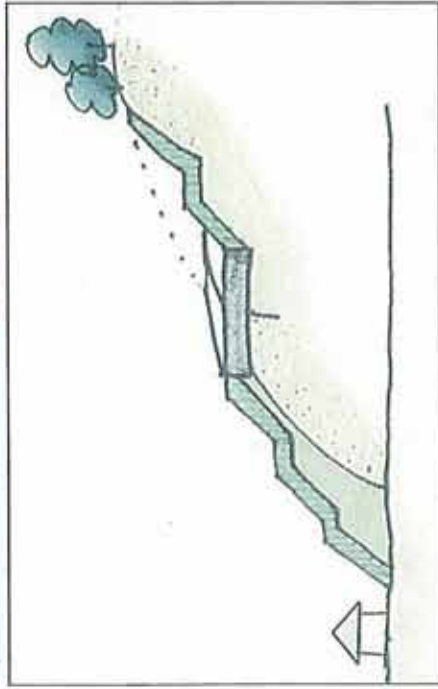
集水地形を考慮し、盛土を一部避隘橋へ
変更することによる災害回避



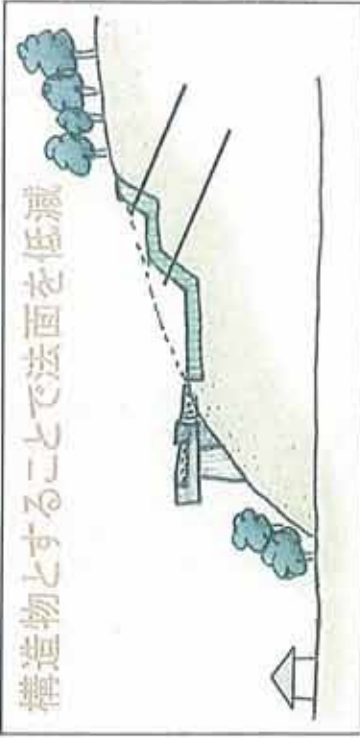
都市計画決定前(構造・計画・調査)

計画上の着目点③(災害危険地域の回避)

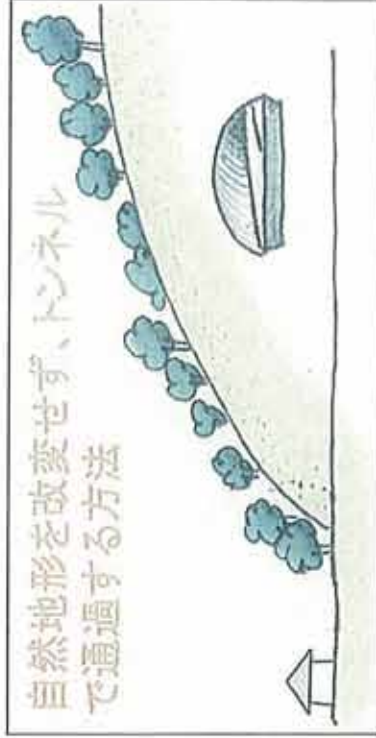
地すべり等の災害リスク軽減



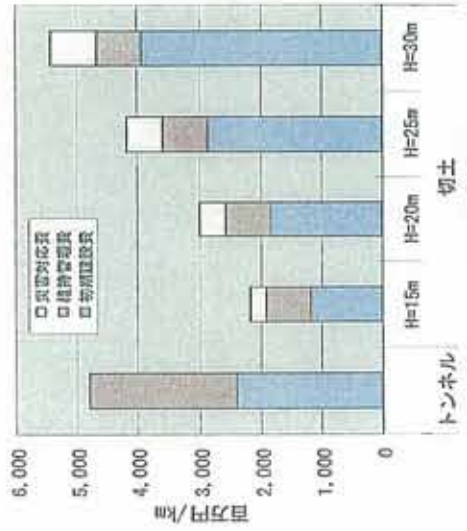
構造物とすることで法面を低減



自然地形を改変せず、トンネルで通過する方法



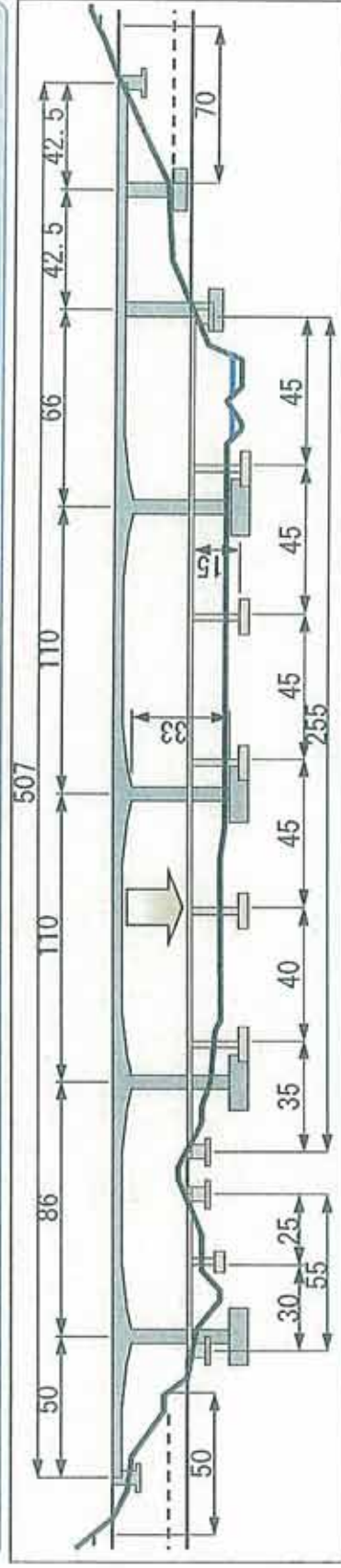
出典:これだけは知っておきたい斜面防災100のポイント
【著】奥園 誠之



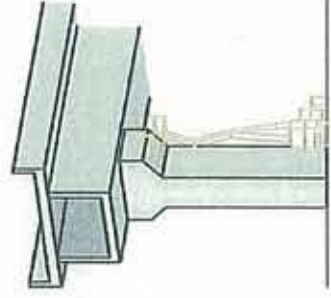
都市計画決定前(構造・計画・調査)

計画上の着目点④(ハイピアの回避)

縦断変更による橋梁維持・管理の容易化



管理を考慮すると
地盤から橋梁天端ま
で25m以下が望ましい

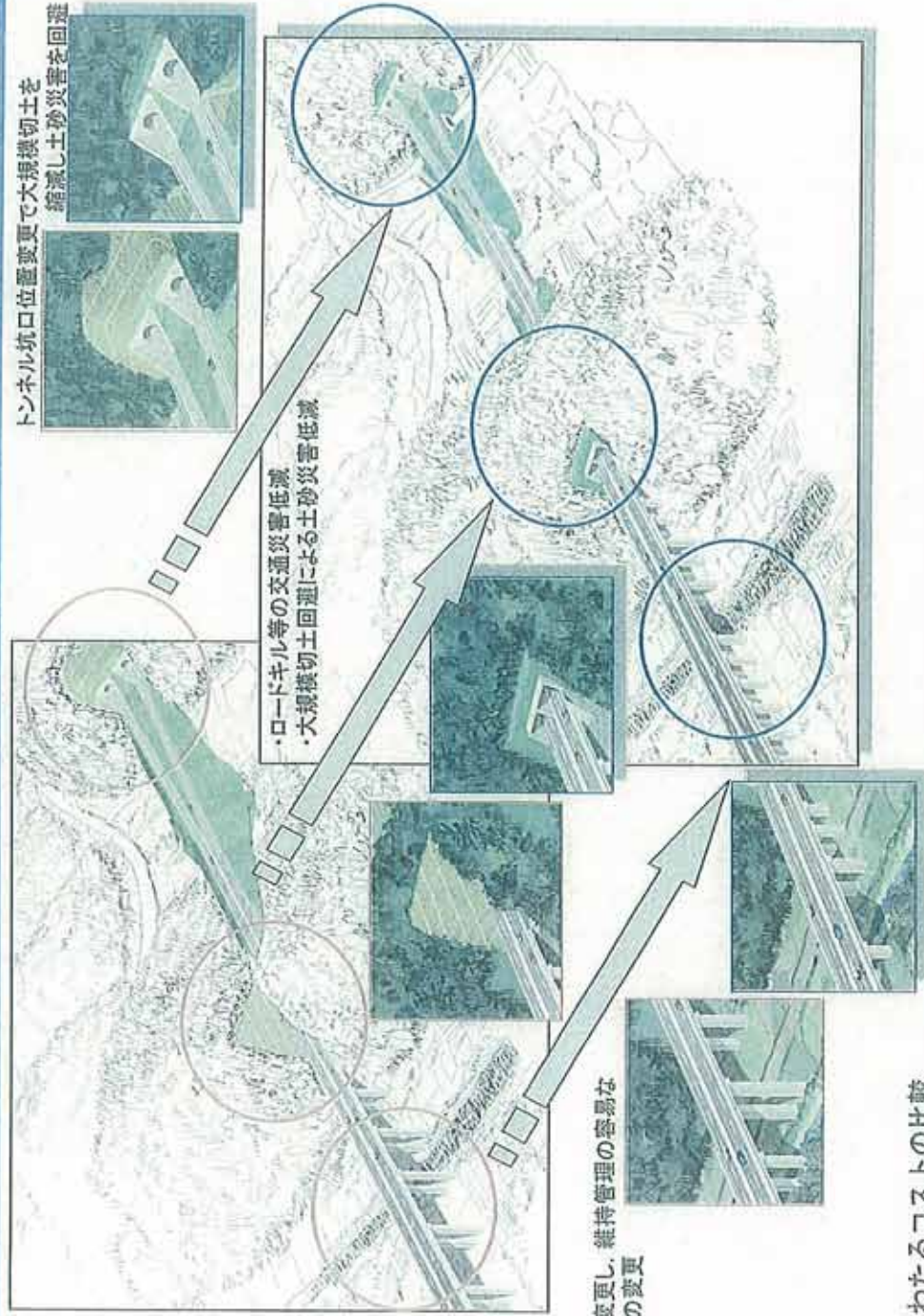


橋脚高：高

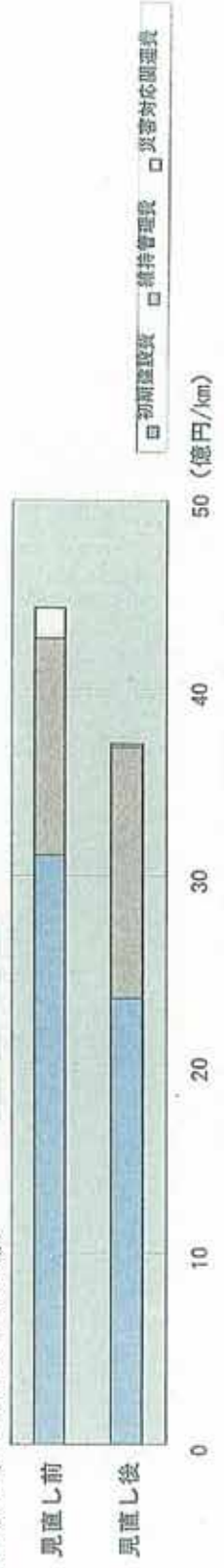
橋脚高：低

・構造物の小型化、低層化で事業費の
コスト縮減を図るとともに、道路全体の
管理コストの低減を図る。

都市計画決定前の着目点(全体イメージ)



■生涯にわたるコストの比較



「公共事業コスト構造改革プログラム」

【施策名：(2) 計画・設計から管理までの各段階における最適化 【1】 計画・設計の見直し】

インターチェンジ形状の見直しによるコスト縮減

事業名：一般国道101号 浪岡五所川原道路、五所川原IC

概要：（従来）走行性が良く、出入り口を集約した規格の高いインターチェンジ
→（見直し）走行上支障のない範囲で、簡易なインターチェンジ型式へ
見直し

効果： 土工事、構造物の規模の縮小を図り、事業費を26億円から11億円に縮減。
（縮減額15億円 縮減率 約58%）

見直し前（トランペット型）



見直し後（ダイヤモンド型）



「公共事業コスト構造改革プログラム」
 【 施策名：(8)技術基準の弾力的運用（ローカルルールの設定） 】

横断ボックスによる各交差構造物を集約化しコスト改善

事業名：日本海沿岸東北自動車道

概要： (従来) 近接する交差構造物（水路・道路）毎に道路横断構造物を整備
 (新) 道路を水路に近づけて水路と道路を一つの交差構造物に集約

効果：

- 新たに整備する交差構造物を減らすことにより231百万円から167百万円に減額
 (改善額 64百万円 改善率 約30%)

従来

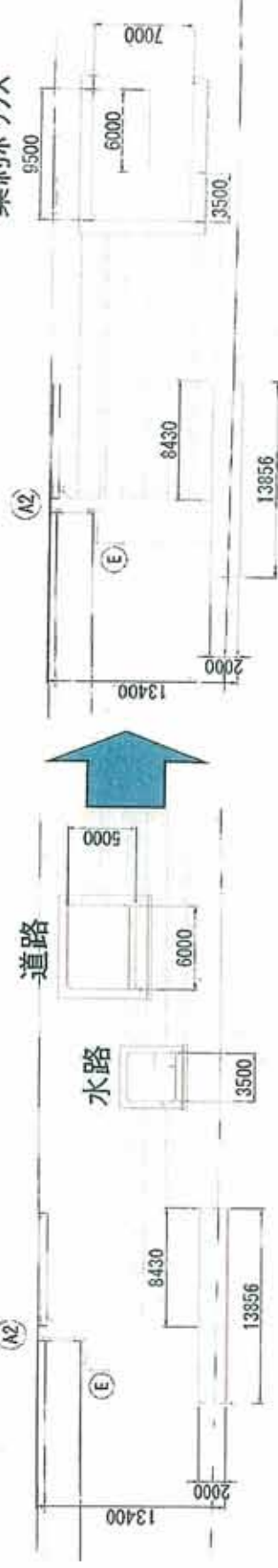
水路と道路が離れていたため、別々の道路横断構造物で計画



新

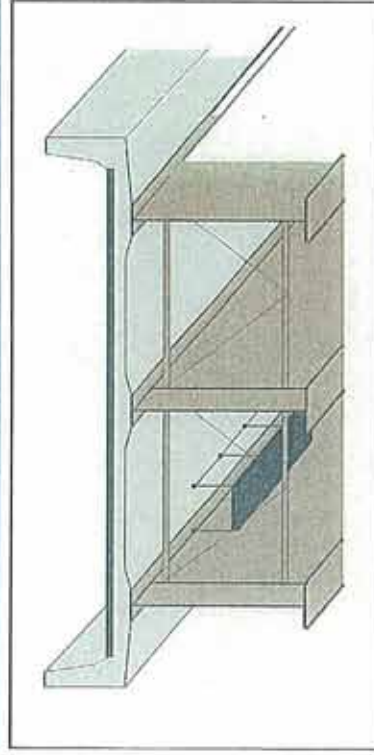
道路を水路に近づけて水路と道路を集約

水路・道路
集約ボックス



維持管理が容易な橋梁形式及び細部構造

特殊橋梁では高度な維持管理が必要となることから、管理・防災の観点から橋梁形式を考えると、実績が多い橋梁形式の採用や維持管理に配慮した細部構造の検討を実施することが望ましい。

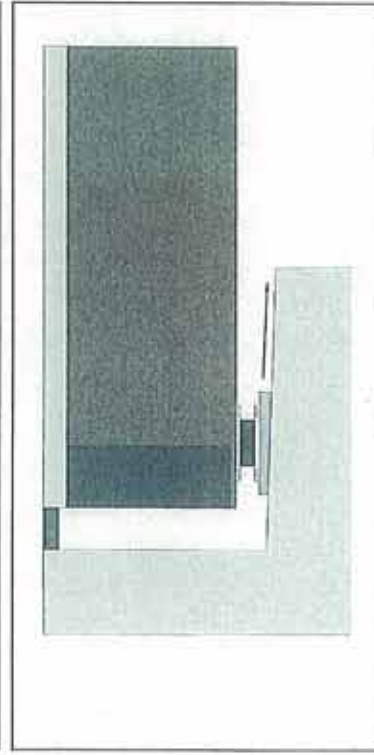


① 検査路の設置による点検の確実性と作業の安全性確保。

② 耐候性鋼材(海岸部では海浜耐候性鋼材)使用による管理の軽減。

③ 桁端部への重防食塗装の採用。



④ 台座コンクリートの設置及び橋座面の排水勾配(5%)



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅲ 維持管理の最適化 【2】 戦略的な維持管理 施策2.2】

ライフサイクルコスト改善技術を導入した橋梁を採用

<p>工事名：平成20-21年度 遠近高架橋上部工事 概要：(従来) 普通鋼材+C系塗装 ⇒ 耐候性鋼材 (今回)</p>	<p>効果</p> <p>①従来は普通鋼材+現場塗装(C系)が主流だったが、耐候性鋼材の採用によるコスト改善を図る。また、塗装の塗替が不要なため、ライフサイクルコストの改善も図れる。</p> <p>②初期投資・維持管理費を、443百万円/100年から334百万円/100年に改善。(改善額 109百万円/100年 改善率 約25%)</p>	<p>従来 (普通鋼材+C系塗装)</p>  <p>今回 (耐候性鋼材)</p> 
---	--	--

「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅱ. 計画・設計・施工の最適化 【1】計画・設計の見直し 施策9】

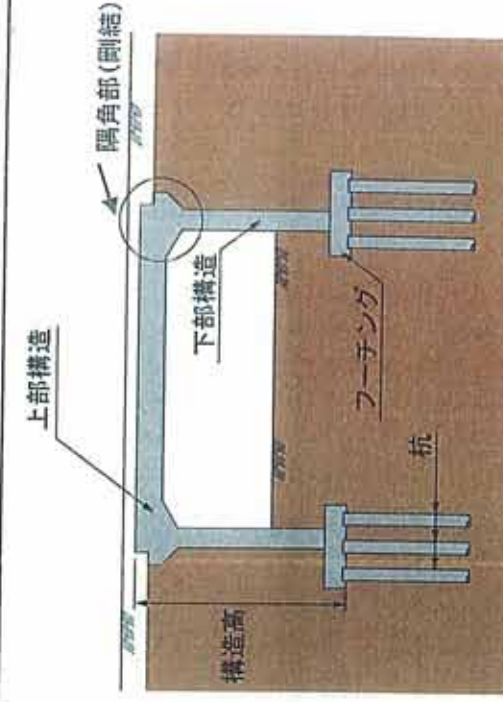
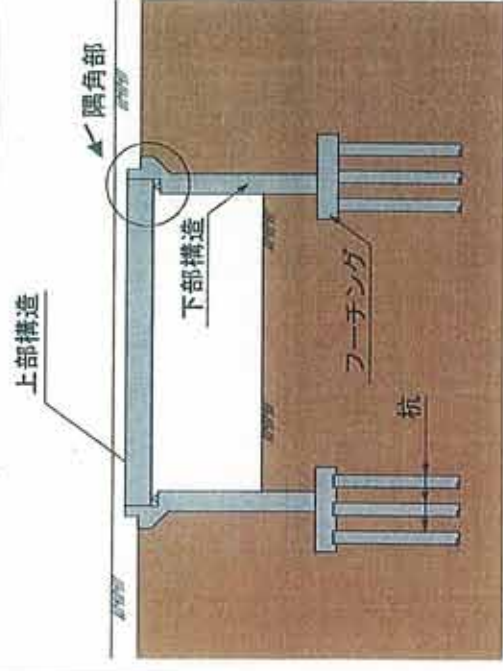
橋梁形式の見直しによるコスト改善

工事名：日高自動車道 日高町緑町改良外一連工事

概要：【従来】単純PC橋 ⇒ 【新】ポータルラーメン橋

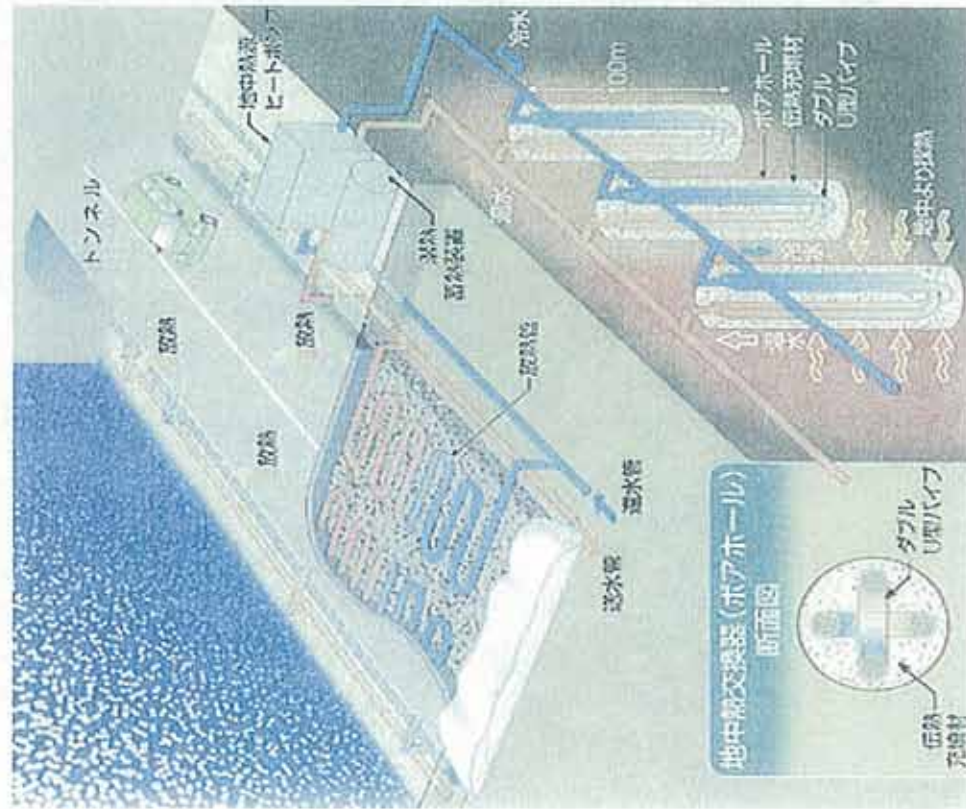
効果

- 支承・伸縮装置・落橋防止構造等附属物を省略できる。
- 維持管理が容易である。
- 耐震性が高い。
- 工事費を160百万円から94百万円に改善（改善額66百万円 改善率12%）



工事着手前(設計時)計画上の着目点②

維持管理が容易なトンネル構造



持ち込み雪の凍結防止を考慮して、トンネル坑口付近に融雪装置を設置することが望ましい。

「国土交通省 公共事業コスト構造改善プログラム」
 【施策名：Ⅱ 計画・設計・施工の最適化 【1】計画・設計の見直し 施策7】

地中熱利用融雪施設の導入によるコスト改善

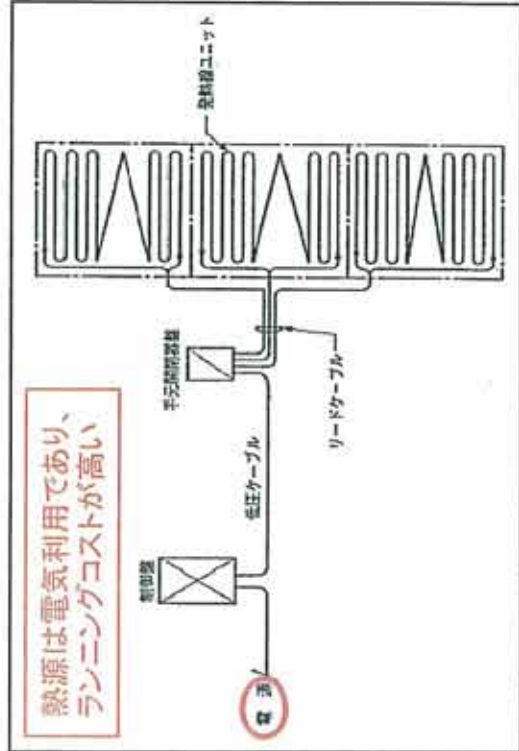
事業名：古川一丁目設備設置工事

概要：(従来) 電熱式融雪施設 → (見直し) 地中熱交換方式融雪施設

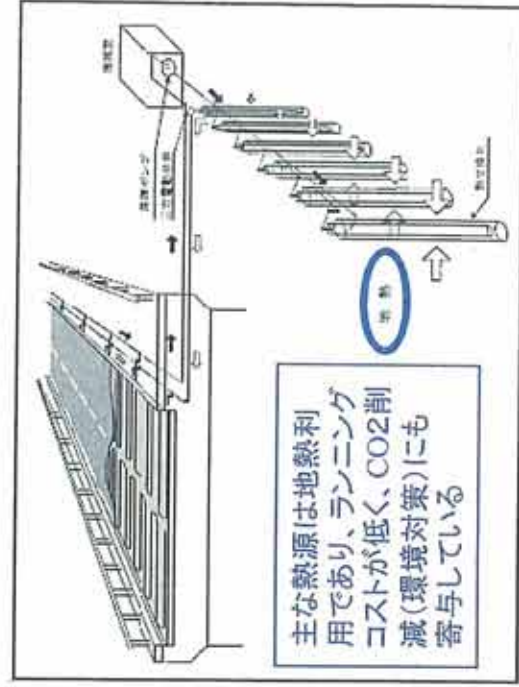
効果

- ①冬期シーズン中の制御盤等のメンテナンスは必要がない。
- ②自然の地熱利用により、ランニングコストが年間**2.9百万円**から**0.7百万円**となり、**2.2百万円**の改善。
 (改善額 2.1百万円 改善率 約9%)

(従来工法：電熱式)



(新工法：地中熱交換式)

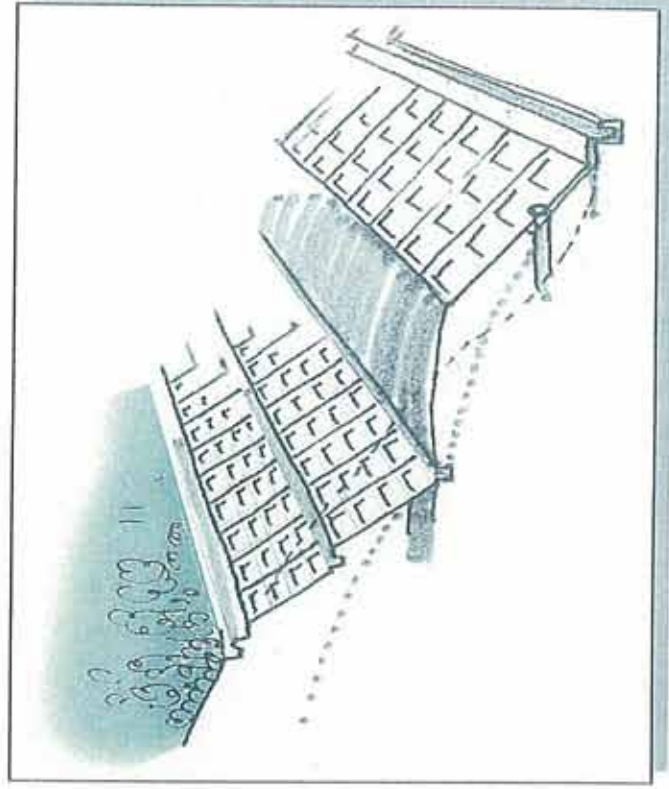


工事着手前(設計時)計画上の着目点③

維持管理が容易な排水施設計画

排水施設として十分な機能を発揮し、維持管理も容易な形状を採用することが望ましい。

- ① 小段等の排水溝付近をコンクリートとして、ごみや土砂の堆積が排水溝にまで影響しないようにする。
- ② 除草を減らすため、コンクリート張りやブロック張りを採用する。



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅲ 維持管理の最適化 【2】 戦略的な維持管理 施策2.2】

草抑えコンクリートによる除草費用の削減

工事名：H20能登管内道路維持その1工事

概要：（従来）人力肩掛けによる除草 ⇒ （今回）草抑えコンクリートによる防草対策

効果

- ①草抑えコンクリートを施工することで、従来人力で行っていた除草作業が不要なため、ライフサイクルコストの改善が図れる。
- ②初期投資・維持管理費を、15百万円/10年から1.0百万円/10年に改善。
（改善額 14百万円/10年 改善率 約93%）

従来（人力肩掛けによる除草）



今回（草抑えコンクリート施工）



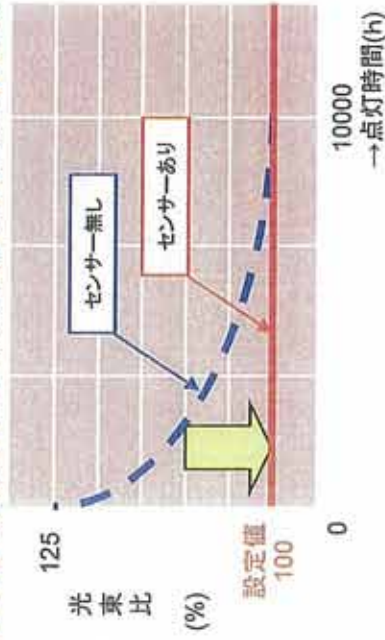
「公共事業コスト構造改善プログラム」
 【施策名：計画・設計・施工の最適化【1】計画・設計の見直し 施策12】

トンネル照明の照度補正によるライフサイクルコスト改善

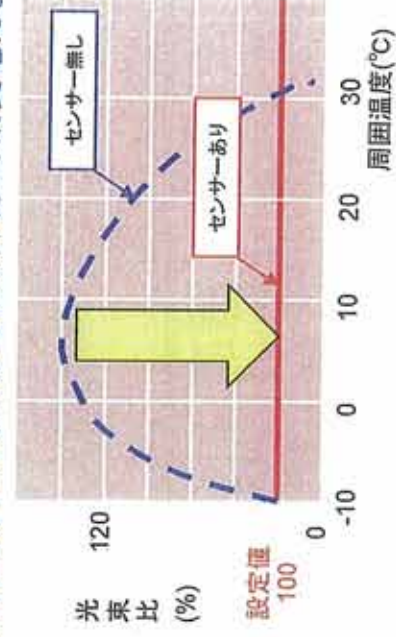
工事名：姫路鳥取線末宗第二トンネル他照明設備設置工事
 概要：トンネル照明器具内に照度センサーを設置し、照度補正（一定照度に制御）すること、消費電力を抑制し電気代の改善が可能となる。

効果 ○器具設置初期の照度を抑えることで電気代の改善が可能
 ○周囲温度による照度変化を抑えることで電気代の改善が可能
 ■電気代を、41百万円から33百万円に改善（20年評価）
 設置時に照度センサー費0.7百万円が必要
 （改善額 7.3百万円 改善率 約18%）

①初期照度補正
 器具設置初期の余分な照度を抑制し、消費電力を抑制



②周囲温度補正
 周囲温度による照度変化を抑制し、消費電力を抑制



「公共工事コスト削減対策に関する新行動指針」

【 施策名：(1) 工事コストの低減 1) 工事の計画・設計等の見直し ④技術開発の推進 】

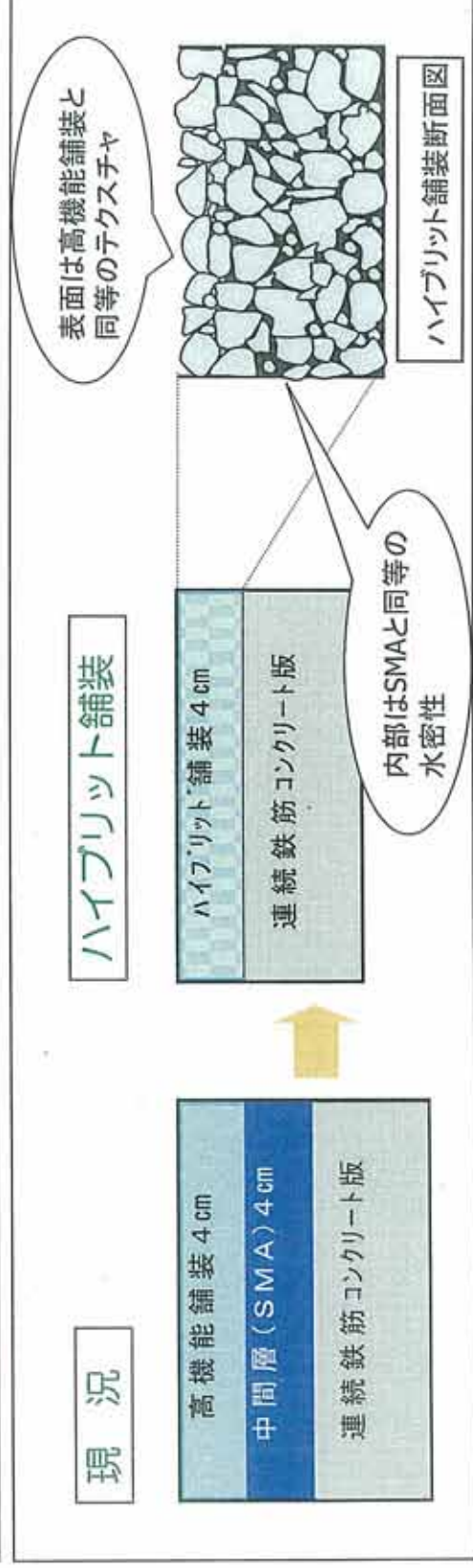
ハイブリット舗装の採用によりコスト縮減

工事名： 東関東自動車道 木更津～富津 富津舗装工事

概要： 新しいトンネル内表層用混合物を開発することで、サービスレベルと耐久性を落とさずにアスファルト部分を2層から1層に削減

効果 アスファルト部分を2層(8cm) → 1層(4cm) にすることでコストの削減が可能

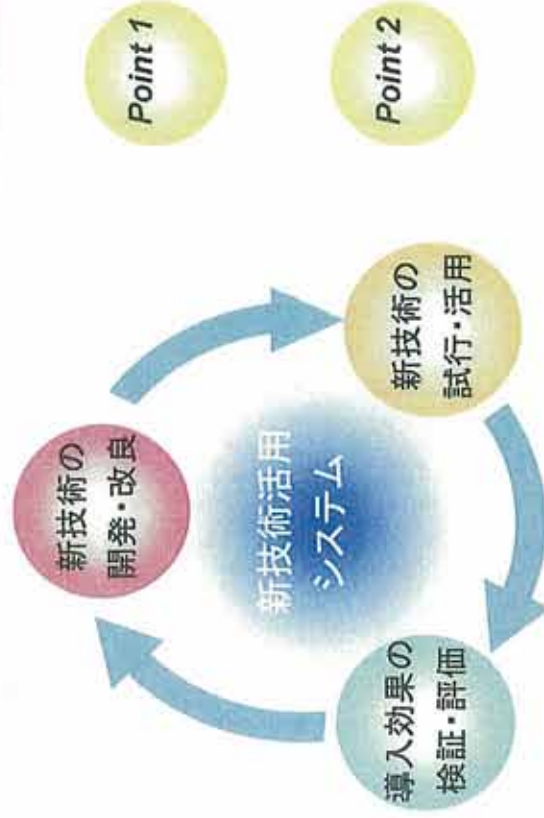
■ トンネル内舗装費を10%削減



「国土交通省コスト構造改革プログラム」

【施策名：(2) 計画・設計から管理までの各段階における最適化 【2】 新技術の活用】

公共工事等における新技術活用システム



民間事業者等により開発された有用な新技術を公共工事等において積極的に活用していくためのシステムです。

新技術情報提供システム(NETIS※)を中核とする新技術情報の収集と共有化、直轄工事等での試行および活用導入の続き、効果の検証・評価、さらなる改良と技術開発という一連の流れを体系化したものです。

平成17年4月より試行的に運用してきた「公共工事等における技術活用システム」を、平成18年8月より、新技術の峻別による有用な新技術の活用促進と技術のスパイラルアップを目的として、事後評価に重点をおいた『公共工事等における新技術活用システム』として本格運用しています。

※ NETIS (新技術情報提供システム) ~ New Technology Information System ~

国土交通省が運用している新技術に係る情報を、共有及び提供するためのデータベースです。平成10年度より運用を開始し、平成13年度よりインターネットで一般にも公開。有用な新技術の情報を誰でも容易に入手することが可能です。平成20年7月末時点で約3,500件の申請情報が登録がされています。

URL : <http://www.mlit.go.jp/>

大臣官房 技術調査課・公共事業調査室・官庁営繕部整備課、 総合政策局 建設施工企画課

「公共事業コスト構造改革プログラム」
 【施策名：(2)計画・設計から管理までの各段階における最適化【1】計画・設計の見直し】

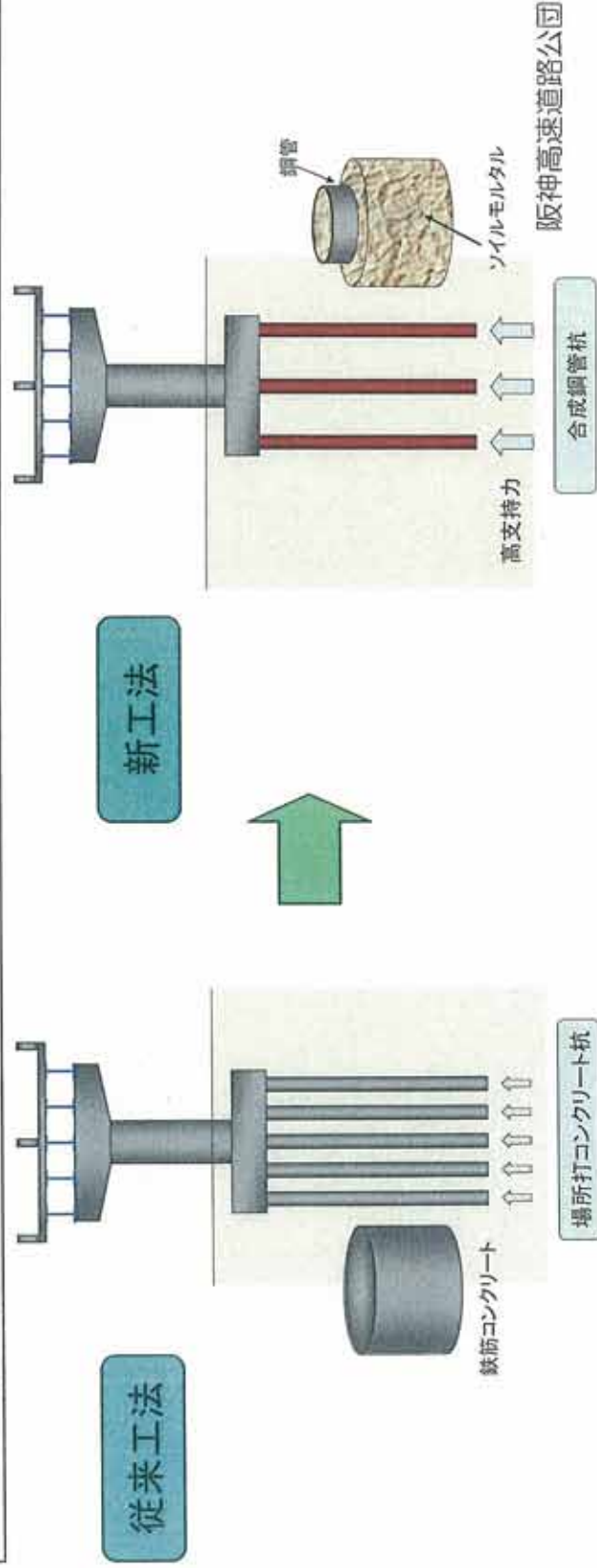
合成鋼管杭を用いた基礎杭施工方法の見直し

事業名：大阪市道高速淀川左岸線建設事業

概要：(従来) 場所打コンクリート杭 → (新) 合成鋼管杭

効果

- ①場所打コンクリート杭と比較して、高い支持力が期待できることから、**杭本数を減らす**ことにより、コスト縮減が図れます。
 - ②排土量が少なく、コスト縮減が図れます。
- 縮減額 23百万円



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅱ 計画・設計・施工の最適化 【3】民間技術の積極的な活用 施策12 】

緩衝材を用いた炭素繊維シートの採用によるコスト改善

工事名：171号北村高架橋補修工事

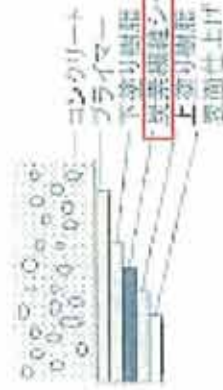
概要：(従来)

炭素繊維シート ⇒ 緩衝材を用いた炭素繊維シート (HiPer CF工法) (新)

効果：

- ① 作業性向上
- ② 積層数を少なくする事による工期短縮及びコスト改善
 - 橋梁補修工費を、182百万円から142百万円に改善。
(改善額 40百万円、改善率 約22.0%)

(従来工法)



(新工法)



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅱ 計画・設計・施工の最適化 【3】 民間技術の積極的な活用 施策12】

モルタル吹付面の補修に新工法を採用

おがら のりめん
工事名：雄勝地区法面補修工事

概要：(従来) 現場吹付法枠 ⇨ (今回) ソイルクリート工法

効果

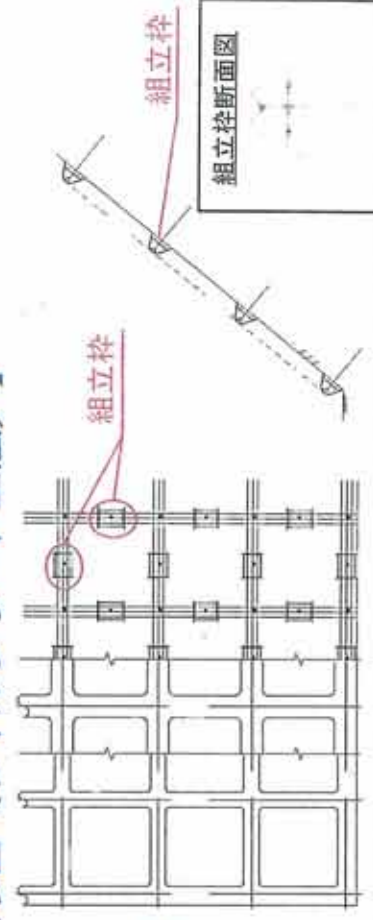
○従来はモルタル吹付面の補強として現場吹付法枠を施工するのが主流だったが、ソイルクリート工法の採用によりコスト改善を図る。
■工事費を、440万円から320万円に改善
(改善額120万円 改善率約26%)

ソイルクリート工法・・・複雑な型枠に代えて簡易な組立枠を設置した後配筋し、モルタルを吹き付けする現場吹付法枠工法

【従来（現場吹付法枠）】



【今回（ソイルクリート工法）】



「国土交通省 公共事業コスト構造改善プログラム」
 【施策名：(12) 新技術・新工法の採用【1-5a】新技術の活用】

橋梁歩道添架で新工法を活用しコスト改善

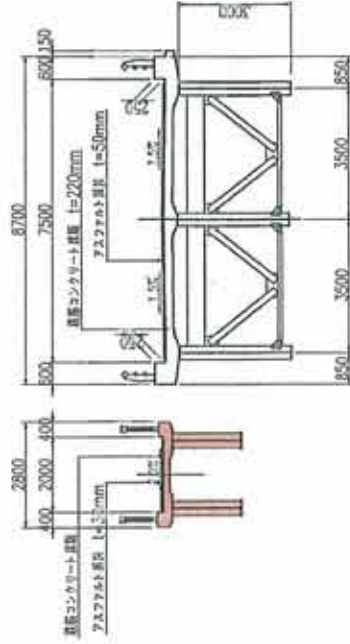
事業名：一般国道13号 大曲バイパス 玉川橋歩道添架

概要：(従来) 側道橋

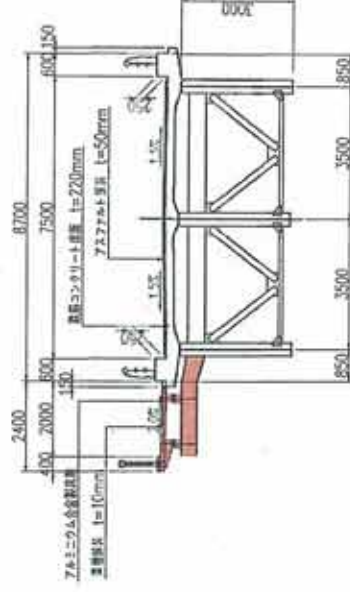
(見直し) アルミニウム合金床版による歩道拡幅

効果：軽量のアルミニウム合金床版を既設橋に添架することにより、事業費を7.7億円から5.1億円(改善額2.6億円)改善率約33.6%。さらに工期約36ヶ月から13ヶ月に短縮。

(従来工法)



(新工法)



【NETIS番号 KT-040034】

「公共事業コスト構造改革プログラム」

【施策名：(2) 計画・設計から管理までの各段階における最適化 【3】 新技術の活用】

新型遮音壁の開発によりコスト縮減

概要：交通量の増大などにより騒音の環境基準を超えた箇所の遮音壁
(従来) (新)
遮音壁の高上げ ⇒ 新型遮音壁の設置

効果

- ① 遮音壁の高上げが必要となった場合、そのまま遮音壁の高上げを行う代わりに、新型遮音壁を設置することでコスト縮減となる。コスト縮減額 119億円
- ② 直接到達する音の影響を受ける住居等がない場合、新型遮音壁の騒音低減効果は、遮音壁の高上げ時の騒音低減効果と同等である。
- ③ 沿道住民の日照阻害やドライバーの圧迫感の問題を解消することが可能である。

《一例》

(従来工法)



(新工法)



【設置状況】



4. 施工

「公共事業コスト構造改善プログラム」

【 施策名：Ⅱ. 計画・設計・施工の最適化【1】計画・設計見直しの計画 】

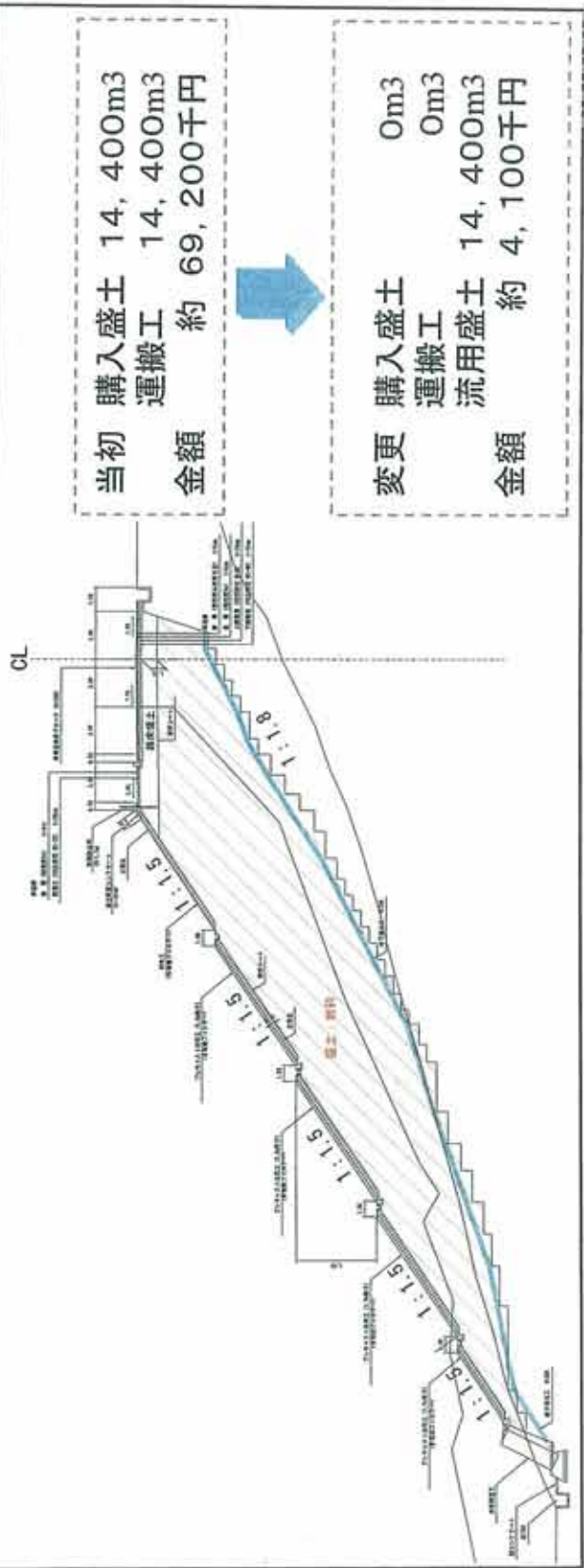
現地発生土（岩砕）の有効利用（工事間流用）

事業名：国道435号 災害復旧事業

概要：路体盛土部に大量の購入土を予定していたが、近隣工事との工程調整の結果、流用が可能と判明。

効果

- 路体盛土の購入・搬入費用が削減された（約65,100千円（約31%）のコスト改善が図られた）
- 路体盛土に岩砕を使用したことにより、透水性及びせん断力の向上が図られた。



設計アドバイザーを活用した設計VEによるコスト縮減

○コスト構造改革プログラム施策13

「設計VEにおいて、必要に応じて専門家の活用を図る」ことの取り組みの一つとして実施

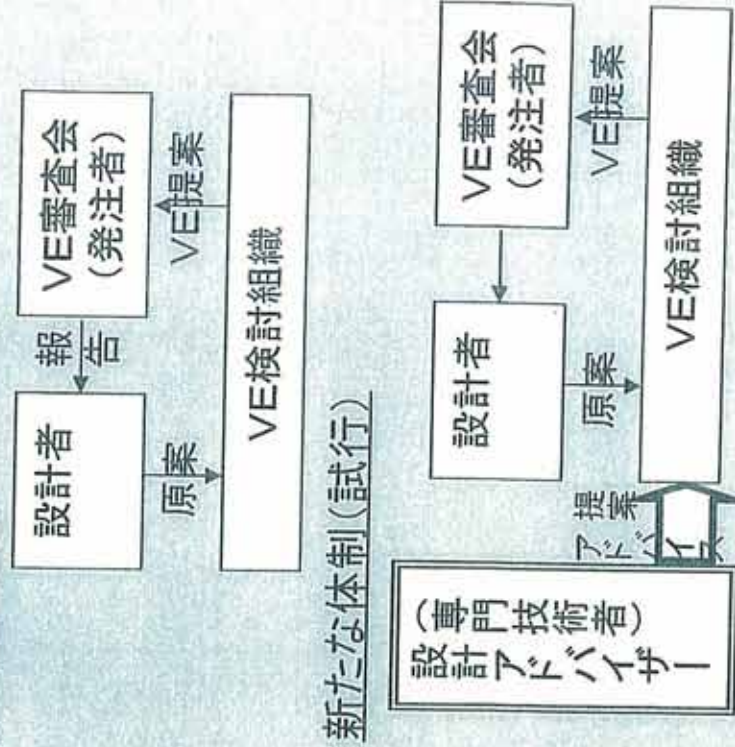
- 従来：設計VE等により専門技術者の優れた提案、アドバイスを受け、設計等への反映
→さらに広範に専門技術者の提案、アドバイスを獲得する仕組みを構築するため試行を実施
- 試行を通して、コスト縮減効果を確認するとともに、専門技術者の提案、アドバイスを獲得する仕組みを構築するための検討を実施

設計アドバイザーのポイント

- ・分野毎に必要なに応じて専門技術者を、設計アドバイザーとして活用
- ・設計アドバイザーは、設計についてのコスト縮減等に関する技術的な提案、アドバイスを実施
- ・設計アドバイザーからの提案、アドバイスの採否は発注者が判断

平成16年度に、関東地方整備局において、
一般国道468号首都圏中央連絡自動車道
「利根川渡河橋及び取り付け高架橋」にて試行を実施

従来の体制



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【 施策名：Ⅱ 計画・設計・施工の最適化 【1】 計画・設計の見直し 施策9 】

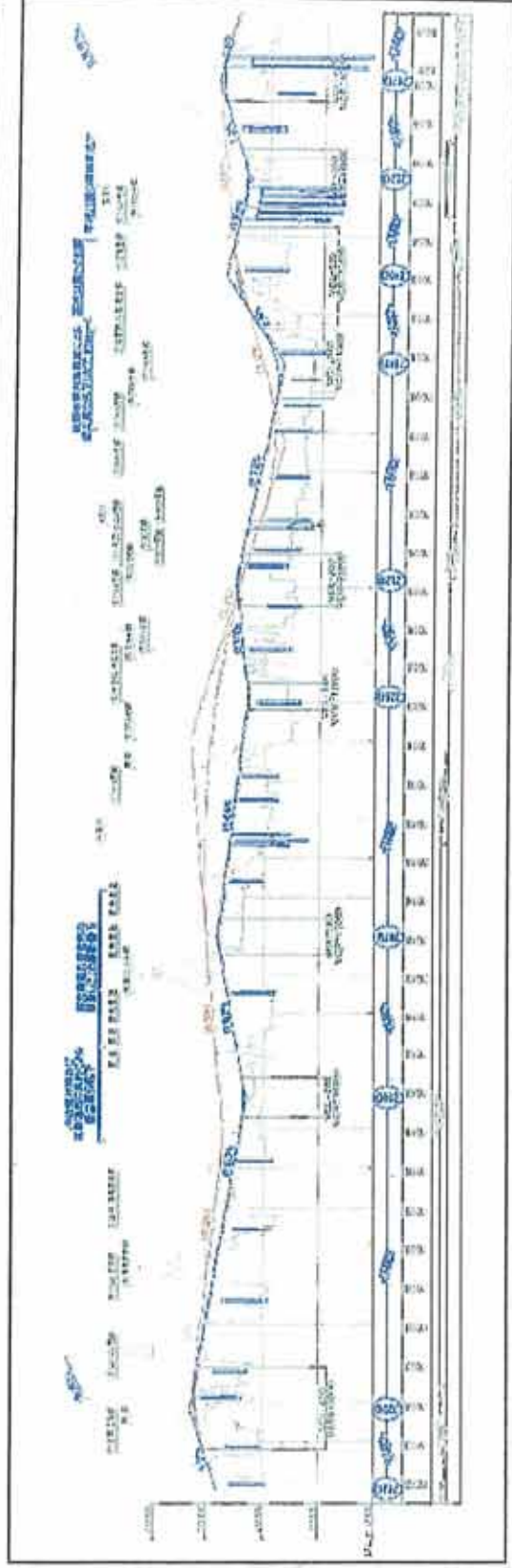
設計VE等の活用によるコスト改善

工事名：一般国道7号象潟仁賀保道路（金浦IC～仁賀保IC）

概要：（従来）横断函渠29箇所 → （今回）横断函渠20箇所
購入土124万m³ → 購入土96万m³

効果

- 設計VEの実施に伴い、交差道路の集約、立体横断施設（横断函渠）位置の見直しなど、横断函渠の削減、更には道路縦断線形を下げることでコスト改善が図られる。
- 工事費を300億円から288億円に改善
（改善額12億円 改善率4%）



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅳ 調達の最適化 【2】 入札・契約の見直し 施策26】

多様な発注方式の採用

事業名：大阪府道高速道路大和川線建設事業 他

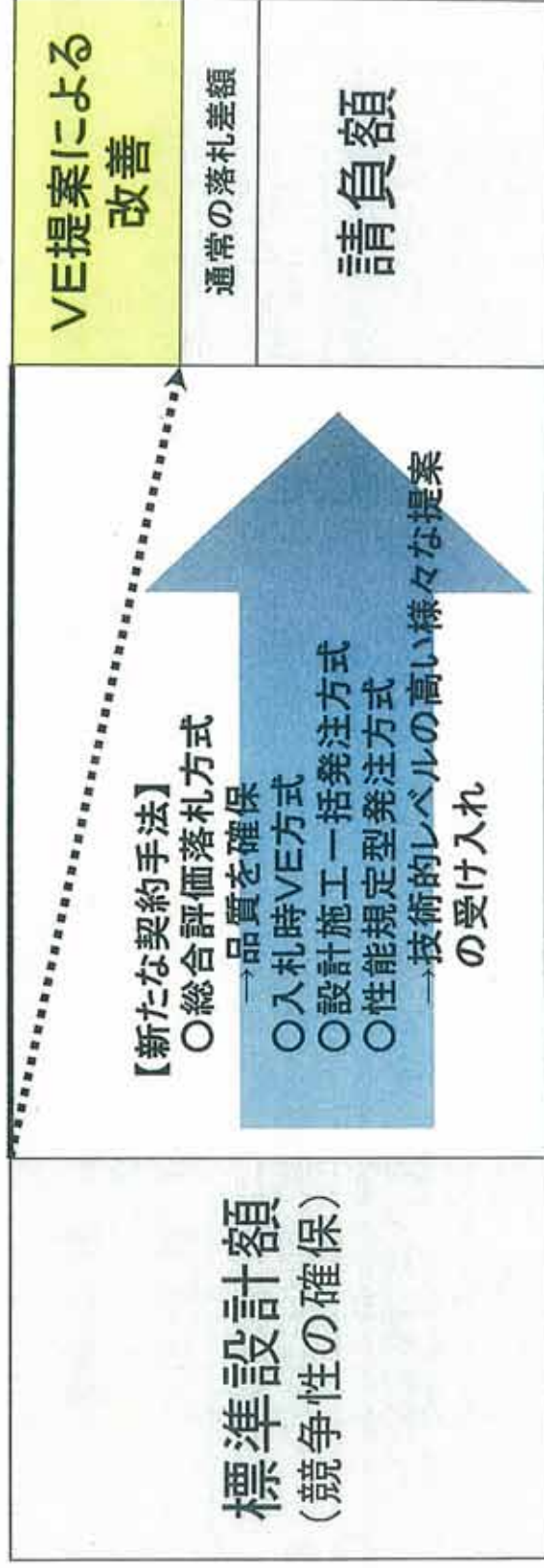
概要：契約手法の見直しにより、コスト改善を図りました。

効果：総合評価落札方式と多くのVE提案を受け付ける新たな契約手法により、品質を確保しつつ技術的に可能なコスト改善が図れました。

■改善額 2,214百万円

当初

変更



「公共事業コスト構造改革プログラム」
 【施策名：(2) 計画・設計から管理までの各段階における最適化【2】新技術の活用】

橋梁塗装の長寿命化

工事名：東京国際空港旅客ターミナル地区駐車場2F取付道路上部等工事（他2件）

概要：鋼橋の塗装においてポリウレタン樹脂塗装からより耐久性のあるフッ素樹脂塗装にした。



(従来)

C-2 塗装 (ポリウレタン樹脂)

(新)

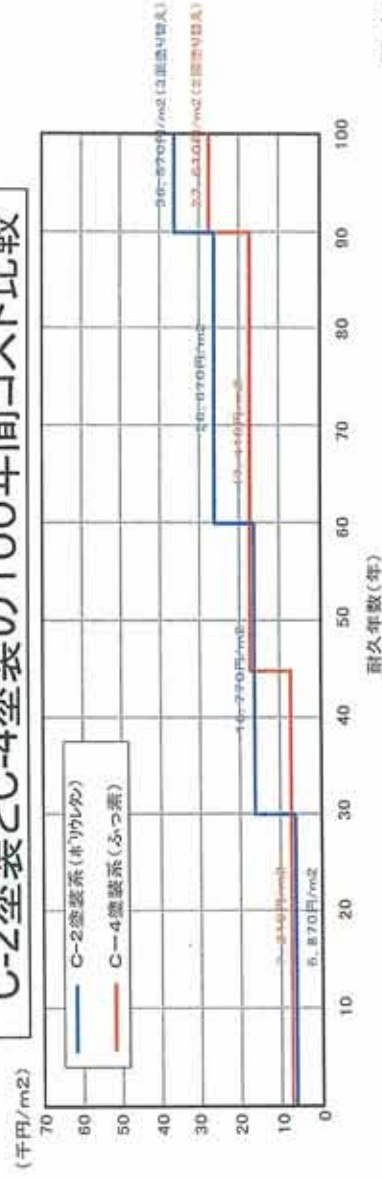
C-4 塗装 (フッ素樹脂)

効果

- ・ 耐久年数が30年→45年になることにより100年間の塗装回数が減少。
- 工事費が2,336万円から2,222万円に縮減。

(縮減額 114万円、縮減率 約4.9%)

C-2塗装とC-4塗装の100年間コスト比較



「公共工事コスト削減対策に関する新行動指針」

【 施策名：(3) ライフサイクルコストの低減 Ⅲ① 施設の耐久性の向上 】

アルミニウム溶射採用による橋梁防錆のライフサイクルコスト削減

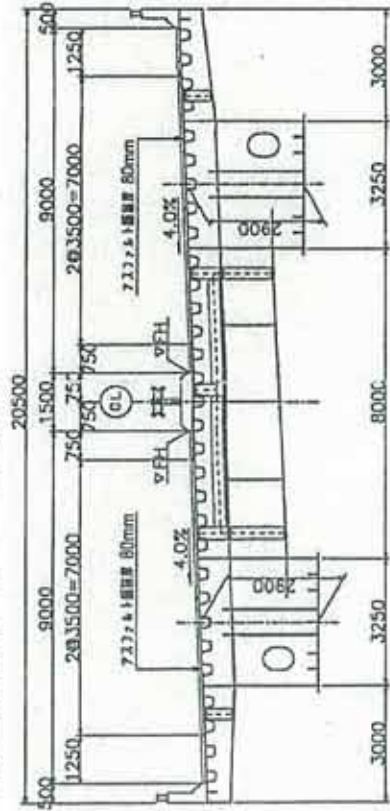
〔施策概要〕

橋梁の防錆について、従来の塗装（C塗装系）から、金属被覆（アルミニウム溶射）を採用するもので、橋梁の再防錆に関する耐久性を向上させることによる、ライフサイクルコスト（50年）の削減を図る。

〔削減効果〕

縮減効果 ・ 維持管理費	14, 4億円	マイナス	アルミニウム溶射 によるコスト アップ	3. 6億円	=	ライフサイクル コスト削減効果	10. 8億円
-----------------	---------	------	---------------------------	--------	---	--------------------	---------

中部国際空港アプローチ道路橋



従来塗装による維持管理

50年間の維持管理は再塗装4回

約14, 4億円

(アルミニウム溶射) による維持管理

50年間の維持管理は0回

長大橋塗替え塗装の最適化

工事名：瀬戸大橋塗替塗装工事

概要：長期防錆型塗装を採用している瀬戸大橋の塗替え塗装において、下塗り塗膜が露出する前に塗替えを行う予防保全の考え方に基づいて適切な塗替え計画を策定し、施工を行った結果、鋼材を健全な状態に維持しながら塗装自体のライフサイクルコストが低く抑えられ、コスト削減が図られました。

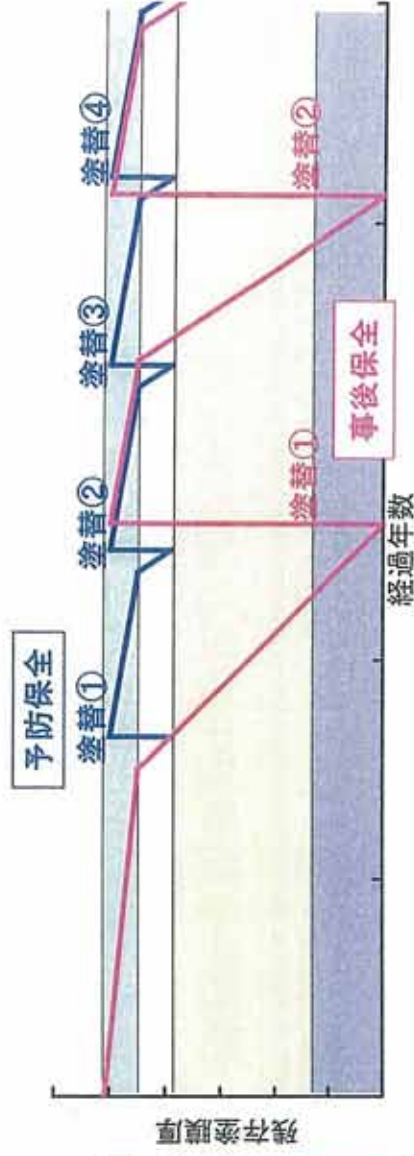
効果：予防保全の考え方に基づく塗替え塗装の実施によるコスト削減

■ 改善額 136百万円/年

長大橋塗装の塗替え

ポリウレタン樹脂塗料上塗り	(255 μ)
エポキシ樹脂塗料中塗り	(30 μ)
エポキシ樹脂塗料下塗り	(120 μ)
無機ジンクリッチペイント	(75 μ)

鋼材



「公共事業コスト構造改革プログラム」

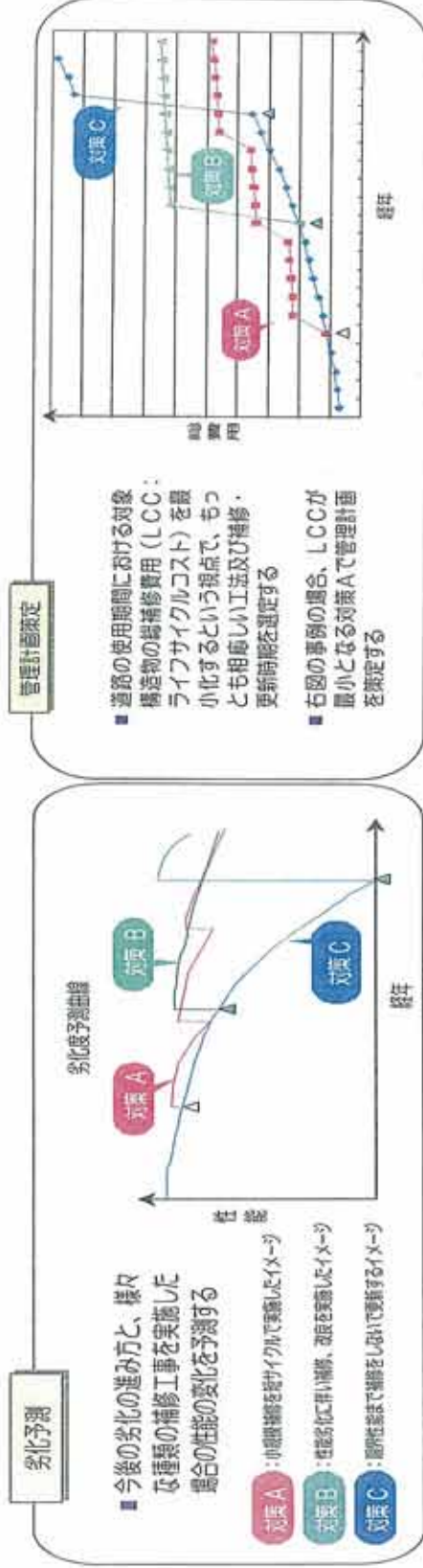
【施策名：(2) 計画・設計から管理までの各段階における最適化 【3】 管理の見直し】

道路構造物の効率的な管理手法によるコスト削減

概要：道路構造物の劣化予測や最適な補修工法の選定を行うことにより、道路構造物の使用期間中に必要な管理コスト（LCC：ライフサイクルコスト）を最小化する効率的な管理手法を構築
 従来）状態の悪いところから手当てを行う対処法的な管理手法
 今後）中長期的視点からLCCを最小化するような管理手法

効果：

- 老朽化が増加する道路構造物に必要な管理コストの平準化とトータルコストの削減
- 道路構造物の延命化により、社会的影響の大きい大規模補修や更新の最小化
- 社会インフラの道路管理者として、説明責任の客観性を確保



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅲ 維持管理の最適化 【2】 戦略的な維持管理 施策2.2】

草抑えコンクリートによる除草費用の削減

工事名：H20能登管内道路維持そのI工事

概要：（従来）人力肩掛けによる除草 ⇒ （今回）草抑えコンクリートによる防草対策

効果

- ①草抑えコンクリートを施工することで、従来人力で行っていた除草作業が不要なため、ライフサイクルコストの改善が図れる。
- ②初期投資・維持管理費を、15百万円/10年から1.0百万円/10年に改善。
（改善額 14百万円/10年 改善率 約93%）

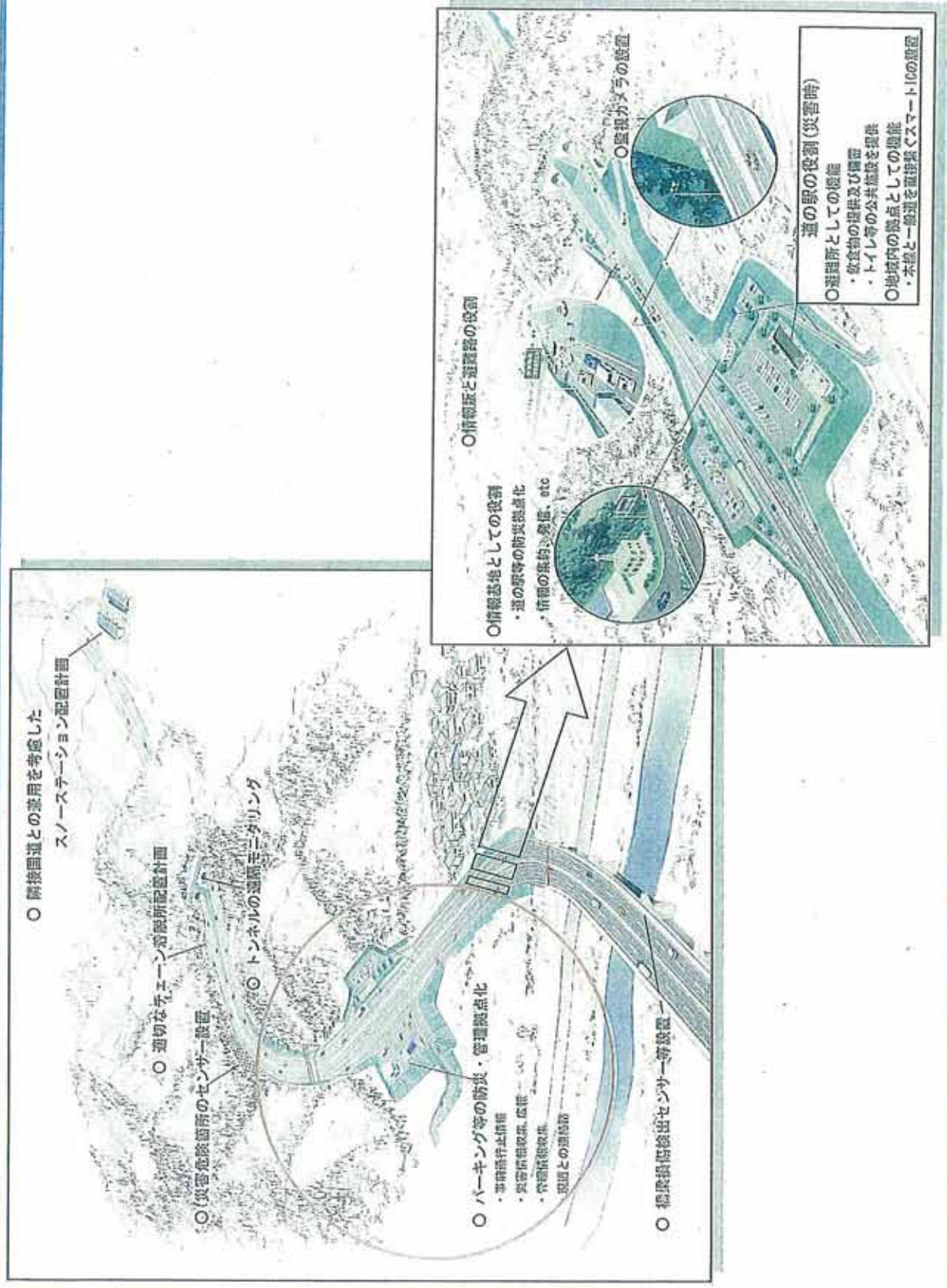
従来（人力肩掛けによる除草）



今回（草抑えコンクリート施工）



段階3: 工事着手後の着目点(全体イメージ)



「公共事業コスト構造改善プログラム」

【施策名：Ⅱ 計画・設計・施工の最適化 【3】 民間技術の積極的な活用 施策12】

CCTV一体型カメラの採用

工事名or事業名：福岡201号烏尾トンネル外CCTV設備設置工事

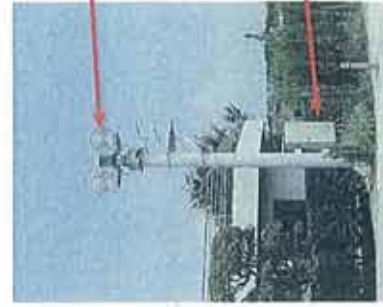
概要：本体、筐体、旋回装置及び制御部が一体となった低コストカメラの導入。

効果

・本体、筐体、旋回装置及び制御部が一体となった低コストのカメラの導入をおこなうことにより据付調整費のコスト構造の改善を図る。

・カメラ装置機器費用を、104百万円から83百万円に改善。

(改善額 21百万円 改善率約 22%)



分離型カメラ装置

機側盤あり



光一体型カメラ装置

機側盤なし