

本日の話題

新東名高速道路(愛知県区間)の 建設における取り組み

2016年8月3日

中日本高速道路株式会社

◎新東名愛知県区間

1. 事業概要
2. 整備効果
3. 技術的概要
4. その他、高速道路の状況
5. 大規模更新・修繕の概要

2

1. 事業概要



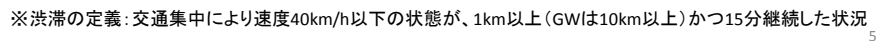
3

2. 期待される整備効果

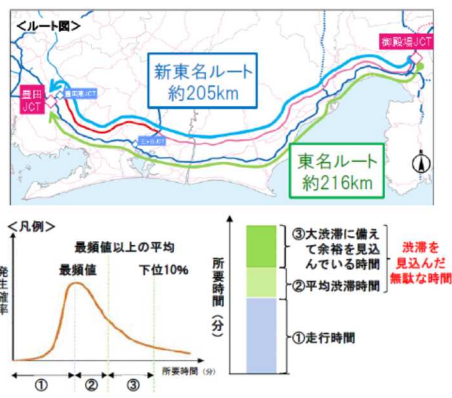


4

■東名・新東名の開通後3ヶ月の渋滞回数



■ GW期間の東名の所要時間のバラツキが、約80分短縮、時間信頼性が向上

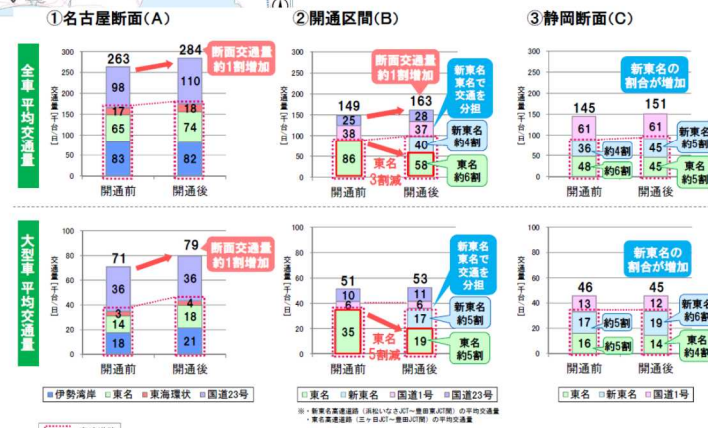


出典 ETC2.0ブロープ情報
 サンプル数: 御殿場JCT～豊田JCT間の全線(下り線)を走行した車両に加えて、単
 一IC間のみの走行車両(音羽蒲郡IC～岡崎IC間のみを走行など)も含む
 開通前: 平成27年5月3日(日)～6日(水) 開通後: 平成28年5月3日(火)～6日(金)

- 移動距離の長い車両は、新東名利用に転換
- 特に、物流を担う貨物車は、走行性の良い新東名を利用



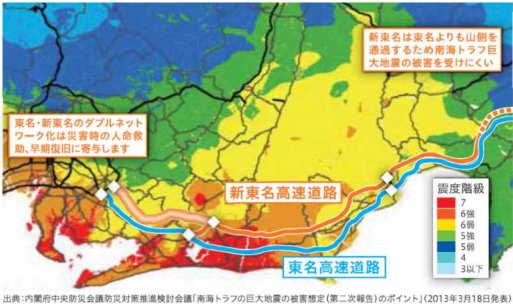
- 愛知県区間の開通にともない、愛知県域での断面交通量が約1割増加
- 静岡県区間においては、新東名の分担率が増加



2. 整備効果〔災害・工事規制〕

大規模災害時の早期復旧への貢献

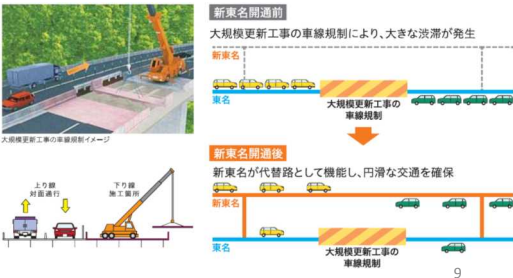
災害時に被災地への進出の際、リダン
ダンシーが確保され、救援・救護活動、
早期復旧の支援が可能となる



出典：内閣府中央防災会議防災対策推進検討会議「南海トラフの巨大地震の被害想定(第二次報告)のポイント」(2013年3月18日発表)

大規模更新工事による交通への影響を軽減

大規模更新時に必要となる長期間の交
通規制による渋滞を、代替ルートとして機
能し軽減する

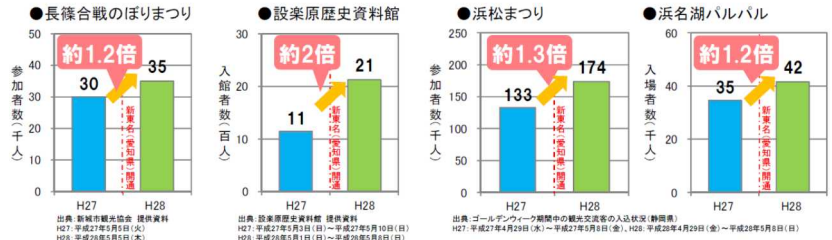


2. 整備効果〔沿線地域の活性化〕

- ◆ 日帰り観光圏域の拡大
- ◆ 物流の効率化を支援
- ◆ お出かけ需要の創出
- ◆ 工場立地の促進

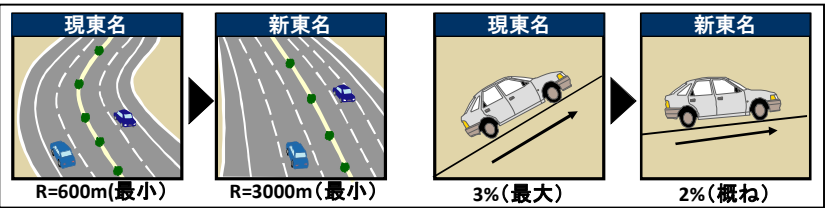


奥三河地域周辺の観光施設やイベントにおける来訪者数が増加



3-1. 新東名高速道路の道路構造

【平面・縦断線形】



【構造物比率】

東名高速より山側に位置するため、トンネル、橋梁といった構造物の比率が高くなっている。

構造物	延長	比率	備考
土工	26.9km	49%	切土: 55%、盛土: 45%、2,300万m ³
トンネル	16.4km	30%	34チューブ
橋梁	11.9km	21%	39橋

3-2. 橋梁の概要



①佐奈川橋(豊川市:橋脚高さ89m)



②郡界川橋(豊田市・岡崎市)



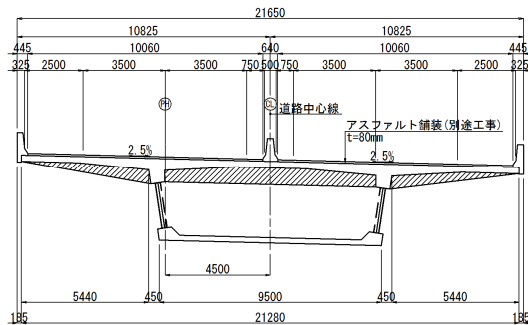
③豊田巴川橋(豊田市)
(波型鋼板ウエブ 最大支間長160m)

受賞

- ①土木学会 田中賞(作品部門) および
プレストレスト
コンクリート工学会賞(作品部門)
- ②プレストレスト
コンクリート工学会賞(作品部門)
- ③プレストレスト
コンクリート工学会賞(施工技術部門)

3-2. 橋梁における新技術

◆青木川橋(上下線一体断面)



【上下線一体断面】

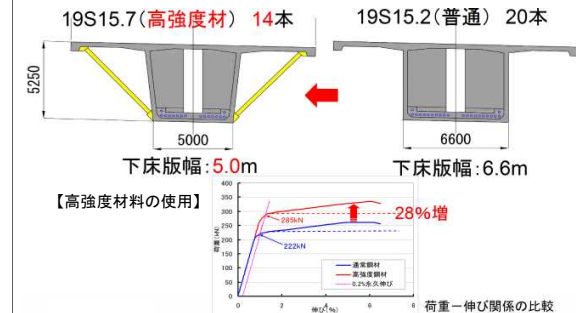
上部工30%の自重軽減
+下部工の集約によるコスト削減



13

3-2. 橋梁における新技術

◆郡界川橋(ストラット構造の採用)

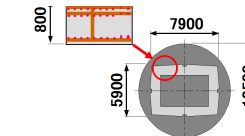


主桁重量20%の自重軽減



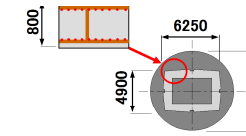
◆佐奈川橋(高橋脚89m)

<従来構造>



<橋脚使用材料>
コンクリート $f_{ck}=30N/mm^2$
鉄筋: SD345

<Super-RC構造>



<橋脚使用材料>
コンクリート $f_{ck}=50N/mm^2$
主鉄筋: USD685
帯鉄筋: SD490

断面積: 躯体40%の軽減、基礎20%の軽減



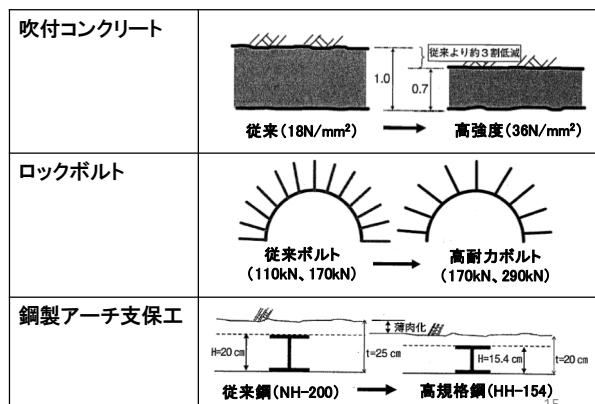
14

3-3. トンネル工事における新技術

◆トンネルの支保構造に高強度材料を使用



高強度材料を使用することで、施工性向上やサイズダウンによるコスト削減を実現
(現在は標準工法となっているが、先駆けて採用)



15

3-3. 長大トンネルの事例

鳳来トンネル(当該区間延長最大:2,529m、三波川帯の低強度地山掘削)

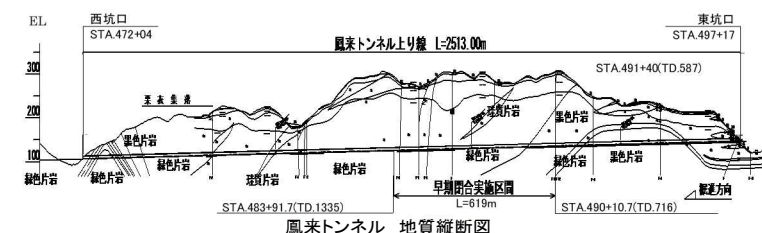
自立性の低い粘土質の大規模な地質不良部が出現、変位の増大(最大100mm超)



⇒ 支保工の個別設計
(変形余裕量を一部150mmに)

⇒ 縫返し施工の実施

インバートの早期併合



鳳来トンネル 地質縦断面図

16

3-4. 舗装 ～コンポジット舗装の採用～

本線部については、LCCを踏まえ耐久性の高い連続鉄筋コンクリート版を用いたコンポジット舗装を採用

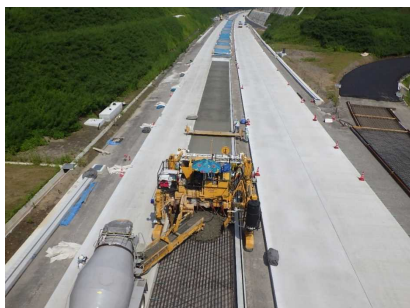
アスファルトコンクリート舗装			
	高機能舗装 I 型	4cm	
	基層	6cm	
	アスファルト安定処理路盤	15cm	
	セメント安定処理路盤	20cm	

45cm

コンポジット舗装			
	高機能舗装 I 型	4cm	
	SMA	4cm	
	連続鉄筋コンクリート版	28cm	
	セメント安定処理路盤	20cm	

56cm

連続鉄筋コンクリート版の施工



17

3-5. 切土のり面の施工

- ・55kmの切土とトンネルずりの土量は2,300万m³
- ・切土のり面数 270箇所
- ・施工時に地すべりの兆候があり対策を実施したのり面(23箇所)
- ・のり面の最大段数は14段(のり面高さ:約100m)

工事終盤まで時間を要したのり面

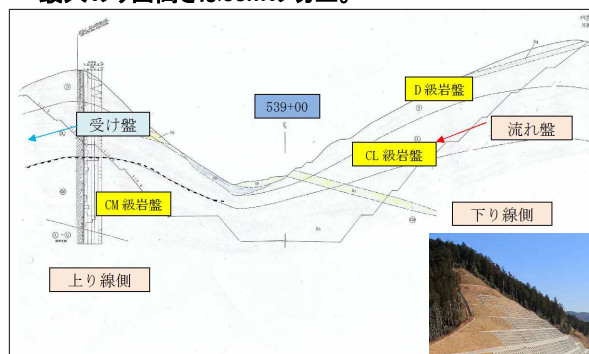


18

県境地区のり面

■概要

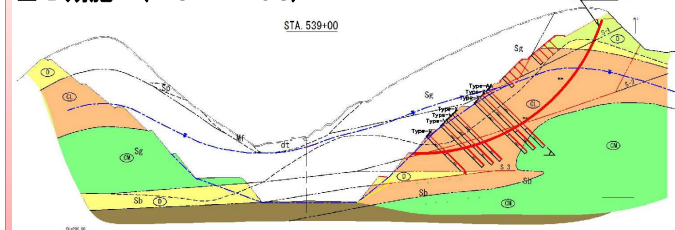
場所は、愛知県と静岡県の県境。地質は三波川変成帯の片理が発達した黒色片岩。最大のり面高さは60mの切土。



19

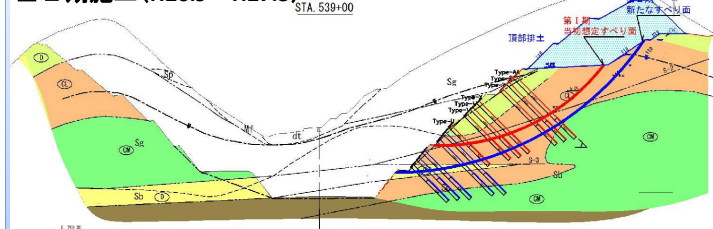
県境地区のり面

■ I 期施工 (H25.7~H26.8)



切土施工前より地質調査結果から、下り線側のり面についてはすべり面を想定して検討、グラウンドアンカーを施工しながら切り下げを開始した。

■ II 期施工 (H26.9~H27.3)



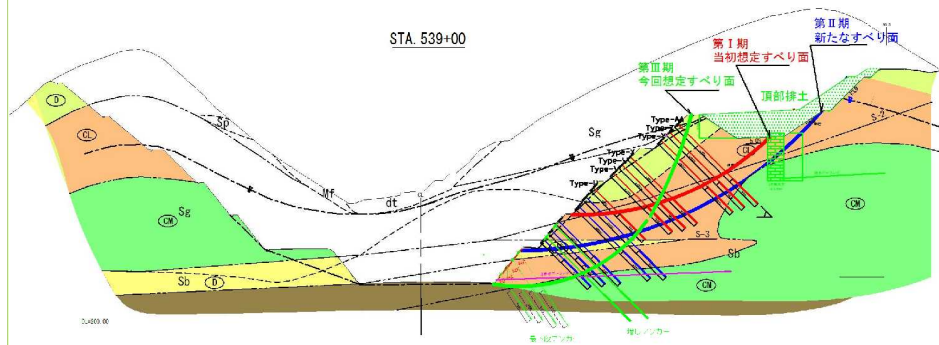
- ⇒切土頂部の排土
- ⇒3段目についてアンカーの設計を見直し
- ⇒2段目にアンカーを追加

全8段ののり面のうち、下から3段目の切土を掘削中に孔内傾斜計に変状が確認されたため、新たなすべり面を想定し、対策工を再検討。

20

県境地区のり面

■Ⅲ期施工 (H27.4～H27.9)



下から2段目の切土を掘削中、監視計測していたアンカーの荷重計の上昇が収束しない状況が続き、傾斜計にも変位が見られたため、すべり面を再度見直し。

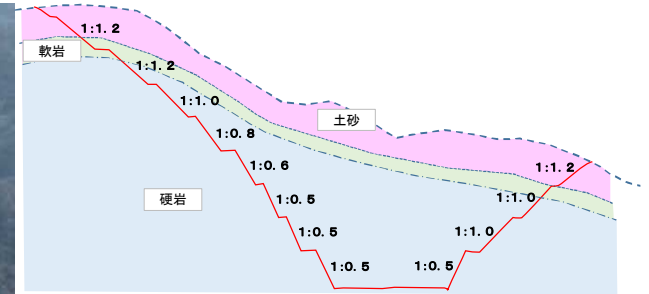
- ⇒ 2段目のアンカーの受圧板の間及び1段目にアンカーを追加
- ⇒ 頂部排土部を掘り込み上載荷重を軽減
- ⇒ 水抜きボーリングの追加
- ⇒ 集水井戸2本を施工

21

岡崎地区のり面

■概要

場所は、愛知県岡崎市奥殿。地質は新期領家花崗岩に属する細粒花崗岩。最大のり面高さは9段、60m、延長1.5kmの切土。



土軟硬	岩級	のり面勾配
土砂	D級	1:1.2
軟岩C	DL～DH級	1:1.2
軟岩A	CL～CM級	1:0.8
硬岩A	CM～CH級	1:0.5
硬岩B	B～A	1:0.5

22

岡崎地区のり面

■切土掘削施工時の状況



亀裂が多数存在

亀裂に沿った小規模なクサビ状の崩壊

大規模な崩落も発生



のり面の状況、変状を踏まえ、のり面防護工を見直すべく当該切土区間全線にわたり詳細調査を実施

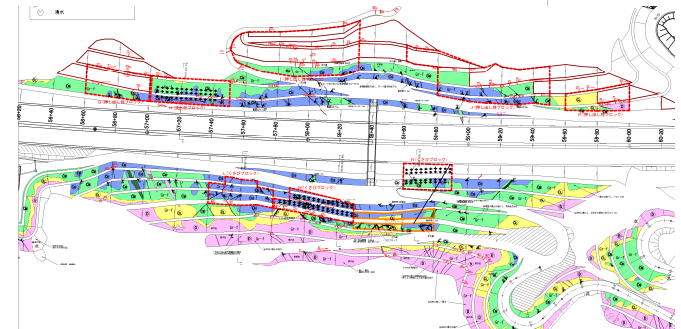
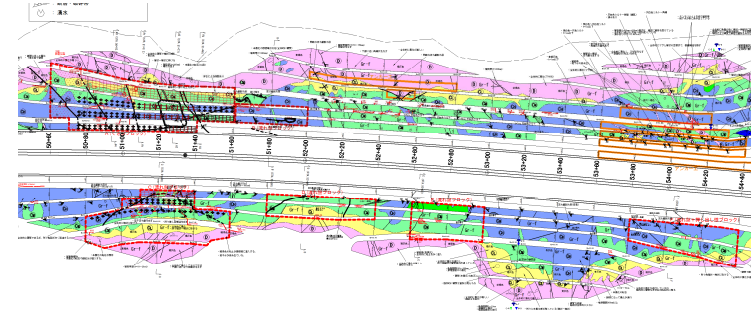


将来的に亀裂部から軟質化が進行し崩落に発展することも想定し、対策方針を全面的に見直し



23

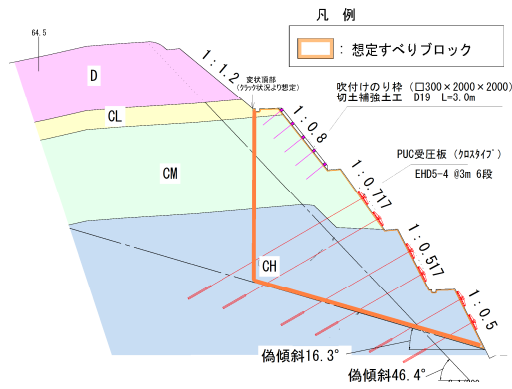
岡崎地区のり面【詳細調査】



24

岡崎地区のり面【対策(特殊部)】

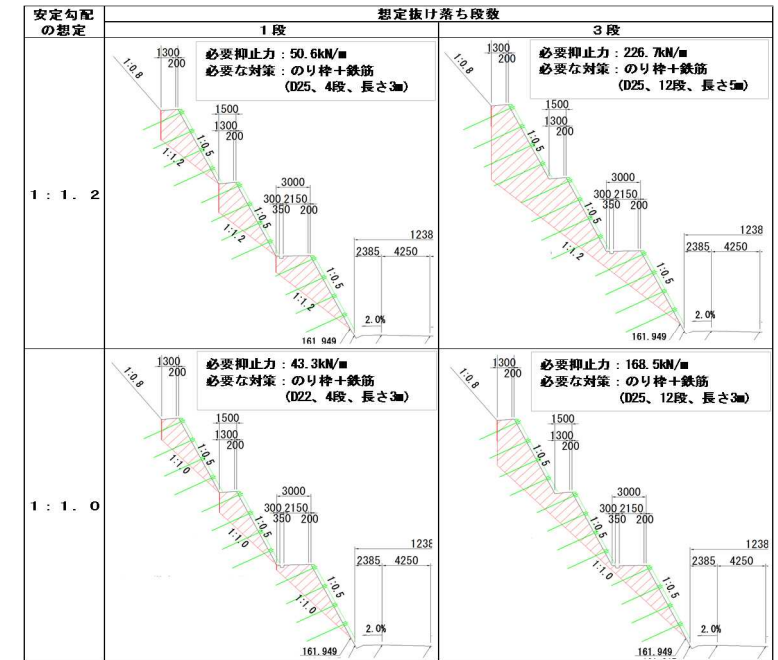
亀裂が連続し、すべり土塊が想定される箇所については、個別にすべり検討を行いグラウンドアンカーの設置など必要な対策を検討・実施



岩盤	γt (kN/m ³)	c (kN/m ²)	Φ (°)
CM級岩盤	24.9	0.0	40.0
CH級岩盤	25.3	0.0	45.0

25

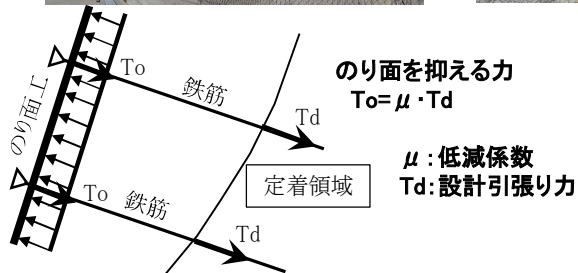
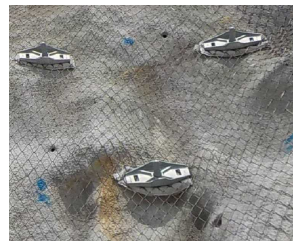
岡崎地区のり面【対策(一般部)】



26

岡崎地区のり面【高強度ネットの採用】

- 亀裂が比較的少なく、検討の結果「コンクリート吹付+鉄筋」の対策で安定する箇所について、より安全性を高めるため高強度ネットを追加採用
- 高強度ネットは低減係数 μ を0.7とでき、コンクリート吹付に対してよりのり面を面的に抑える効果があるため、不測の抜け落ち等に対して期待できる

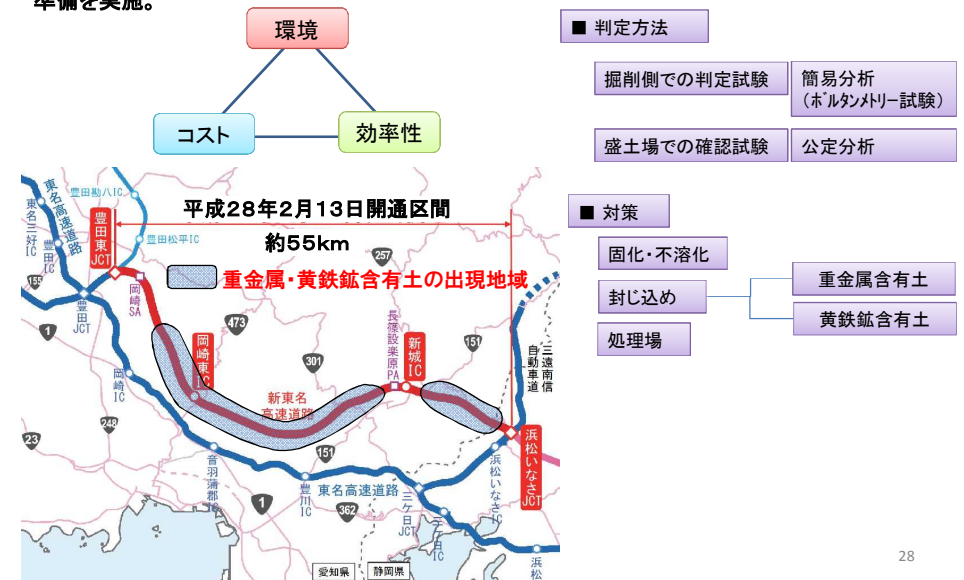


のり面タイプ	低減係数 μ
植生工のり面	0
コンクリート吹付	0.2~0.6
のり枠工	0.7~1.0
擁壁類	1.0

27

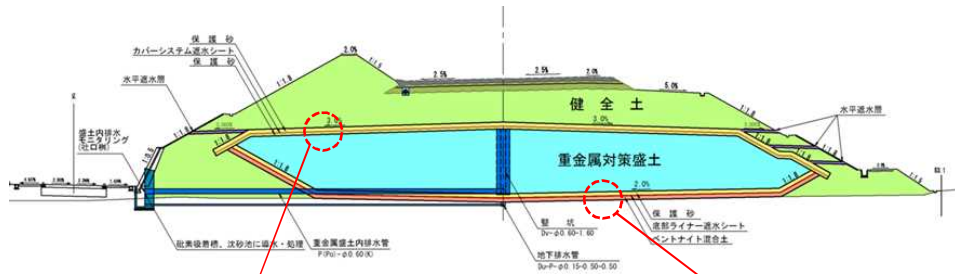
3-5. 重金属含有土・黄鉄鉱含有土の取り扱い

変成岩類(片麻岩)において、重金属や黄鉄鉱の含有が想定されたため、建設当初より対応を検討、準備を実施。

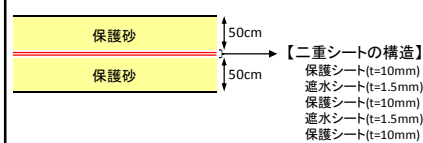


28

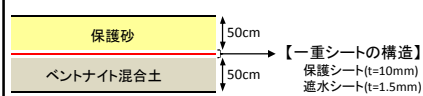
重金属含有土の対策盛土



カバーシステム

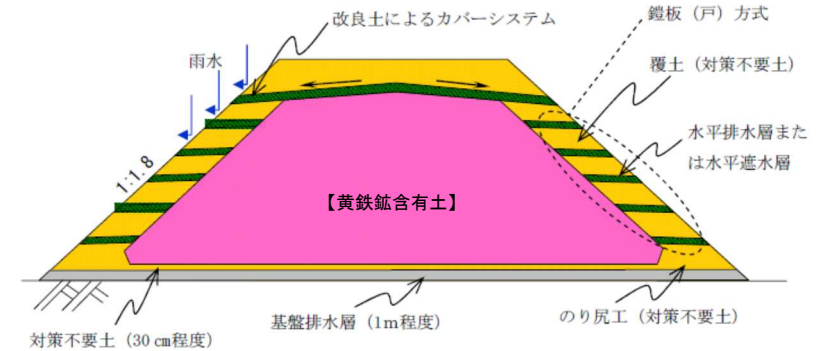


底部ライナー



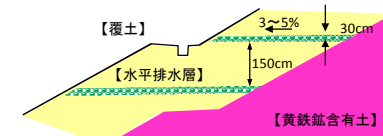
29

黄鉄鉱含有土の対策盛土



鍍戸構造

【覆土】 透水係数 1×10^{-6} 以下もしくは細粒分含有率15%以上の材料
【水平排水層】 砕石等の透水材料



30

3-6. 切土のり面の管理

～のり面の自動監視システムの導入～

- ・新東名には大規模な切土のり面が多数存在(270)
- ・そのうち施工時に地すべりの兆候があり対策を実施したのり面(23)

効率的かつ安全に点検するため、のり面の自動監視システムを導入

対象のり面

建設時の状況を踏まえてのり面を分類、変状は収束しているが施工後2年を経過していないのり面

標準的な点検

- 日常点検
- 基本点検(1回/年)
- 詳細点検(1回/5年)
- 臨時点検(特別、緊急)

自動監視

- 常時監視
- 閾値超過
- アラーム警告

項目	数量
監視対象のり面	10
GPS測点	31
地盤伸縮計	1
孔内傾斜計	41
アンカー荷重計	198
自己水位計	15
雨量計	5



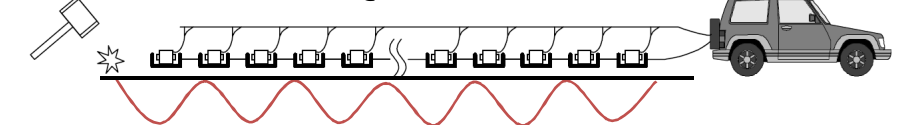
3-7. 初期データの蓄積【表面波データの活用】

～盛土の健全性確認～

- ・地盤の表面付近を伝わる表面波を2次的に計測し、解析することで、地盤のS波速度分布を把握
- ・S波速度は地盤のせん断弾性係数や密度に関連するため、盛土の健全性の指標とできる

カケヤ

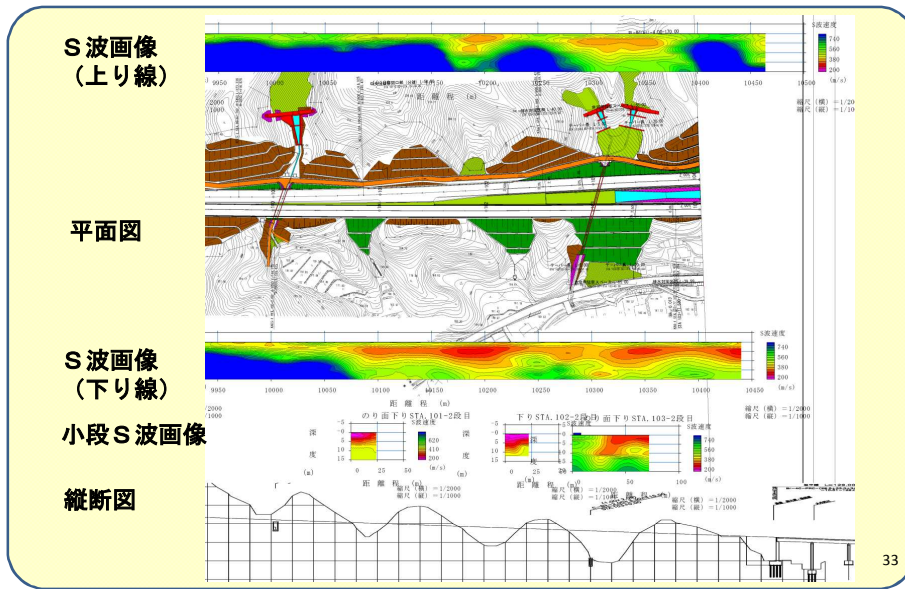
地震計24個@2m=46m



32

3-7. 初期データの蓄積【表面波データの活用】

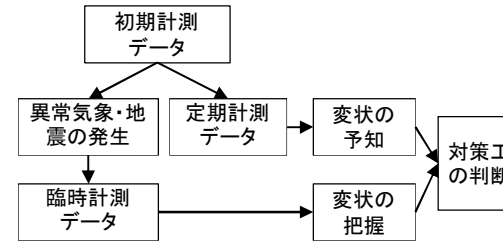
新東名(愛知県区間 55km)で、上下線合わせて約30kmのデータを取得・解析



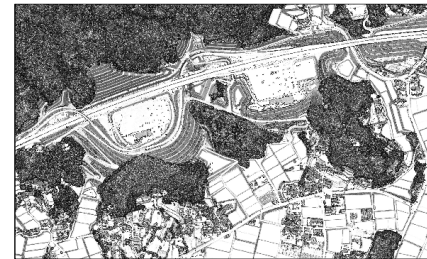
3-7. 初期データの蓄積【3次元地形データの活用】

～地形変動の把握～

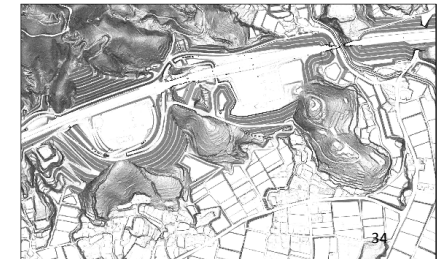
【航空写真】[長橋設楽原PA]



【DSMデータ】建物や樹木を含むデータ

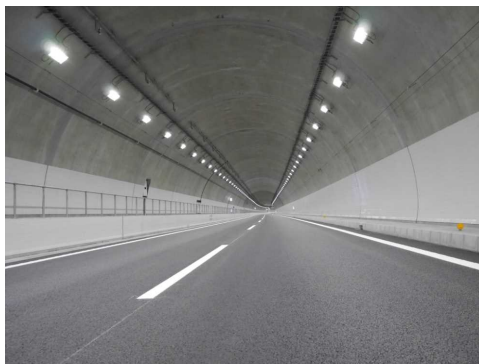


【DEMデータ】建物や樹木を取り除いたデータ



3-9. 照明技術

新しいトンネル照明(LEDランプ/プロビーム照明)



従来の照明

対称照明では路面が明るく、前の車がやや暗く見えます

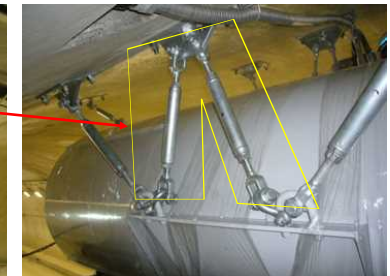


新しい照明(プロビーム照明)

プロビーム照明では路面が暗く、前の車が明るく見えます



3-10. 安全への取り組み(二重の安全対策)



ジェットファンの支持金物追加状況



トンネル照明灯具の落下防止用のワイヤー設置状況

3-11. 環境配慮の取り組み



地域に自生する植物の
苗木を育てて緑化に採用

多自然型河川工法など
動植物にやさしい水路整備

動植物の生育環境の創出
に向けた取り組み

37

3-11. 景観への配慮



周辺環境にふさわしい鋼桁の配色



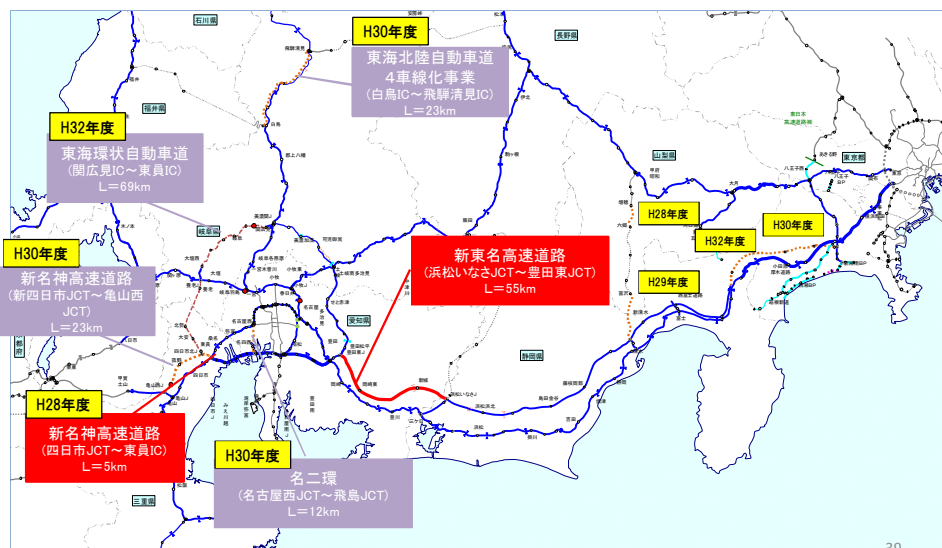
自然の改変を少なくした橋梁基礎



工事で発生した岩石を「インターチェンジの園地」や「休憩施設の車止め」に活用

38

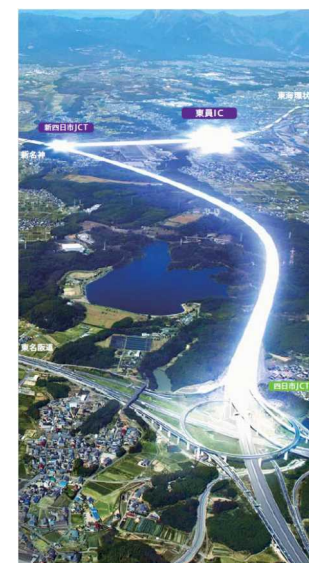
4. NEXCO中日本における高速道路の建設状況



39

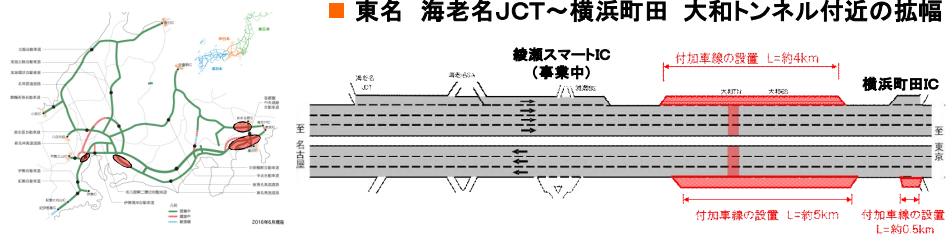
4. 新名神(四日市JCT～新四日市JCT) 東海環状(新四日市JCT～東員IC) ～開通～

8月11日〔祝〕 15:00 開通

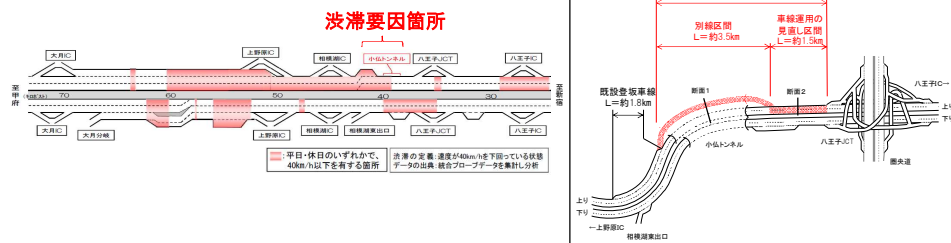


40

4. 渋滞対策（供用中路線の拡幅）



■ 中央道 小仏トンネル付近の拡幅



41

5. 大規模更新・修繕事業

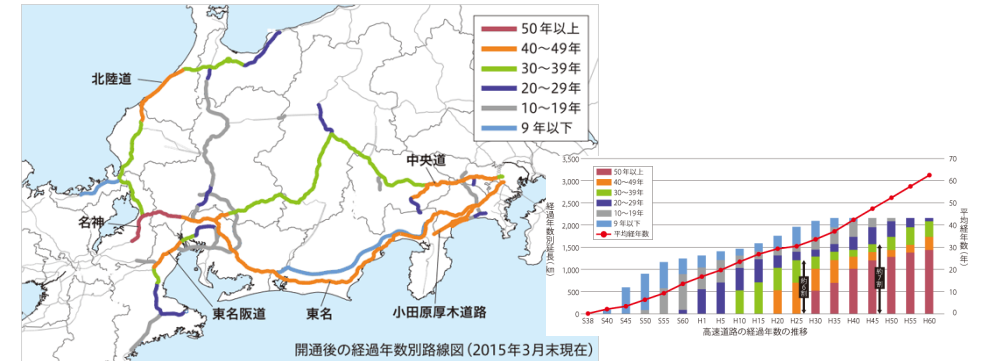
～高速道路リニューアルプロジェクト～

平成27年3月に事業化

（15年間で約1兆円規模の事業）

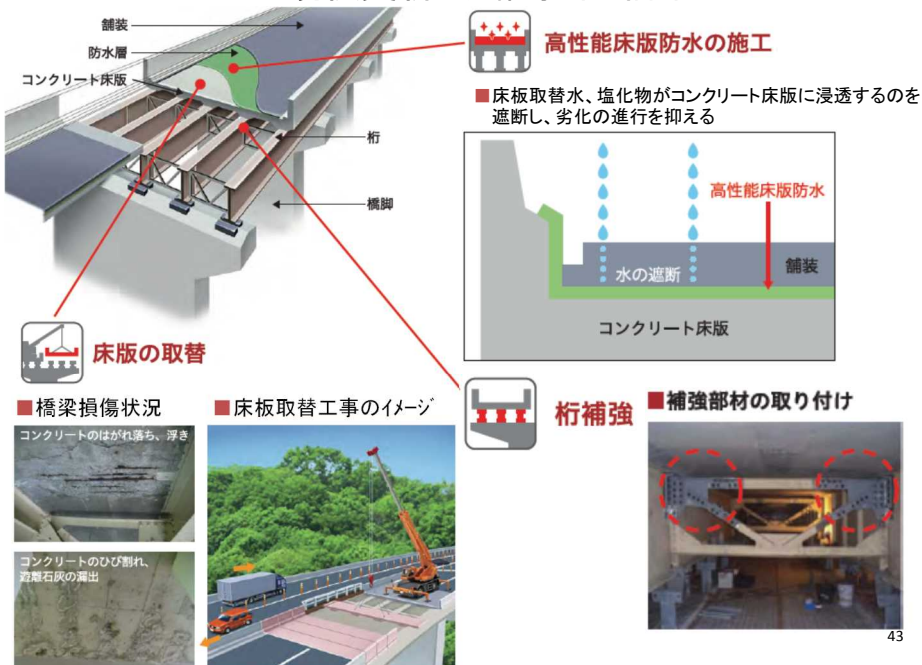
大規模更新 現在の新設構造物と同等またはそれ以上の性能を確保し、機能維持と性能強化を図る

大規模修繕 建設当初と同等またはそれ以上の性能・機能を回復するとともに、長寿命化を図る



42

大規模更新・修繕事業（橋梁）



43

大規模更新・修繕事業（トンネル）

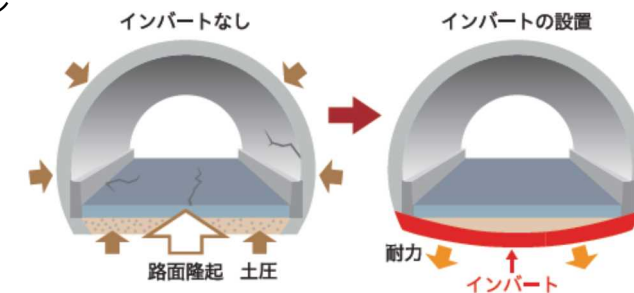


インパートの設置

■ トンネル損傷状況



■ 対策イメージ



44



大規模更新・修繕事業(土構造物)

■ グラウンドアンカーの施工

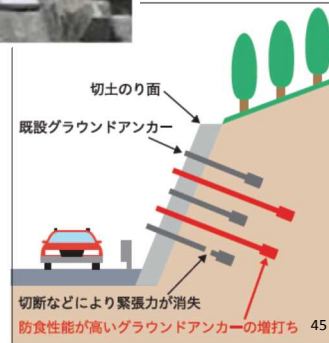
■ グラウンドアンカー損傷状況



■ 対策イメージ



切土のり面の長期安定性を確保するため、防食性能が高いグラウンドアンカーを施工



ご清聴ありがとうございました

