

日光宇都宮道路に関する 有識者会議 (第3回)

平成27年2月2日

栃木県道路公社・栃木県

目 次

1. 今後の維持管理のあり方について
2. 大規模修繕の実施方針について
3. 今後の管理体制のあり方について
4. 提言骨子について

1. 今後の維持管理のあり方について

今後の維持管理のあり方について

■日光宇都宮道路における今後の維持管理のあり方

- 日光宇都宮道路の高齢化した構造物の損傷状況や、劣化が確実に進行している状況を踏まえ、本道路における構造物の健全性を確保するためには、早急な大規模修繕による対策実施の必要性が明らかな状況にある。
- 将来にわたって構造物の健全性を保つため、長寿命化を考慮した修繕と適切な維持管理を実施しライフサイクルコストを最小化する。

検討に当たって
考慮すべき事項

■日光宇都宮道路が担う社会的役割

- ①日光宇都宮道路は首都圏等と『国際観光都市日光』を直結するメインアクセス道路として旧日本道路公団が整備し、東北自動車道と一体となって重要な高速ネットワーク道路網を形成しており、高いサービス水準を維持。
- ②第1次緊急輸送道路の指定路線であり、また、日常的に高次医療施設への救急搬送路として利用されていることから、大規模災害時等の緊急輸送路として必要不可欠。
- ③国道119号(日光街道)等のバイパスとして、本県にとって貴重な文化財である「日光杉並木」の保護に寄与。

■高いサービス水準を維持する管理体制

- 将来にわたって高速走行を可能とする高いサービス水準を維持するため、利用者や第三者の安全・安心を守る管理体制等の整備。

2. 大規模修繕の実施方針について

大規模修繕の定義①

■大規模修繕に関する定義

◇通常修繕とは

損傷した構造物の性能、機能を日常的な部分的補修により、保持、回復すること。

◇大規模修繕とは

古い設計基準により建設された構造物の健全性低下が著しく、構造物の健全性を必要水準まで引き上げるとともに、新たな損傷の発生を抑制し、長寿命化を図るため、大規模な修繕を行うこと。

◇大規模更新とは

構造物の健全性低下が極めて著しく、構造物の健全性を必要水準まで引き上げるため、既存の構造物を新たな構造物に作り替えること。

大規模修繕の定義②

	具体的な工種	イメージ
通常修繕	<p>【部分的に補修】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 地覆・壁高欄・RC橋脚、橋台 小規模な断面修復 ■ 補装、塗装部分補修 ■ 排水施設の部分補修 等 	 <p>RC橋台 断面修復工</p>
大規模修繕	<p>【規模の大きな修繕】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ RC床版上面 断面修復工・高機能防水工 ■ RC床版下面 断面修復工・剥落防止工 ■ RC桁 断面修復工・剥落防止工 ■ 鋼桁 断面修復工・重防食塗装 ■ 支承 金属溶射・取替 ■ 伸縮装置 伸縮装置取替 ■ 附属物 投棄防止柵、排水管、検査路取替 ■ トンネル 空洞充填工・クラック補修・導水工 等 	 <p>RC床版上面 高機能防水工</p>  <p>RC床版下面 剥落防止工</p>  <p>伸縮装置 伸縮装置取替工</p>
大規模更新	<p>【規模の大きな更新】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 床版の打ち替え、桁、橋脚の架け替え ■ 高性能床版化(合成床版等による高耐久化) 等 	

大規模修繕計画の概要①

大規模修繕の必要性

- 供用開始からの経過年数 【宇都宮IC～日光IC】38年 【日光IC～清瀧IC】33年
- 昭和51年の宇都宮IC～日光IC間供用以来38年が経過しており、構造物の高齢化に伴い重大な損傷が顕在化。
- 日常的に通常修繕を繰り返し実施しているが、構造物の健全性を引き上げることは困難なため、早急な修繕が必要と判断された構造物について大規模修繕を実施。

大規模修繕箇所(橋梁)

- 昭和48年以前の基準により設計された橋梁(旧技術基準)で、経年劣化を伴う老朽化と、橋面や伸縮継手部からの漏水による断面損傷や鉄筋露出により健全性低下が生じている箇所。
- 平成7年以前に施工された伸縮装置で、止水構造上の問題により、漏水が起因した断面損傷及び腐食等が発生している箇所。
- 耐震補強工事が完了していない箇所。

➡ 健全性判定区分で「早期措置段階」に位置づけられた橋梁、及び耐震対策未完了の橋梁

21橋



大規模修繕計画の概要②

大規模修繕箇所(トンネル)

- 昭和49年の技術基準により在来工法(矢板工法)で施工されたため、トンネル覆工と地山の間に空洞を調査により確認した箇所。
- また、覆工コンクリートの打継ぎ目やひび割れ部分から漏水が発生している箇所。



大規模修繕の実施時期①【橋梁】

○橋梁の大規模修繕にあたっては、橋梁の劣化・損傷状況や重要度を勘案し、修繕順位を『日光宇都宮道路 橋梁長寿命化修繕計画』に位置づけ、本計画に基づき実施することとする。

○なお、定期点検等において、修繕計画に位置づけられている対策年次より前に修繕が必要と判断された場合には、修繕計画の見直しを適宜実施する。

日光宇都宮道路 橋梁長寿命化修繕計画



No.	被流名	上り線	路線名	橋長(m)	架設年	尚用年数	新規年数	対象の内容・時期									
								H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35
1-1	山王橋	上り線	R110号	14.7	1975	39	2008					○		←	◆	対策を実施すべき期間	
1-2	山王橋	下り線	R110号	14.2	1975	39	2008					○		○	←	◆	△△
2-1	後免橋	上り線	R110号	16.1	1976	38	2008					○		←	◆	△△	
2-2	後免橋	下り線	R110号	16.1	1976	38	2009					○		←	◆	△△	
3-1	上代橋	上り線	R110号	35.0	1976	38	2009					○		←	◆	△△	
3-2	上代橋	下り線	R110号	35.0	1976	38	2008					○		←	◆	△△	
4-1	近野田橋	上り線	R110号	43.9	1975	39	2008					○		←	◆	△△	
4-2	近野田橋	下り線	R110号	43.9	1975	39	2008					○		←	◆	△△	
5-1	八坂橋	上り線	R110号	37.4	1975	39	2008					○		←	◆	△△	
5-2	八坂橋	下り線	R110号	37.4	1975	39	2008					○		←	◆	△△	
6-1	赤堀橋	上り線	R110号	38.0	1975	39	2008					○		←	◆	△△	
6-2	赤堀橋	下り線	R110号	38.0	1975	39	2009					○		←	◆	△△	
7-1	大川北橋		R110号	58.9	1975	39	2012					○		←	◆	○	
8-1	大川ランプ橋	上り線	R110号	17.5	1976	38	2008					○		←	◆	○	
9-1	大川ランプ橋	下り線	R110号	17.5	1976	38	2008					○		←	◆	○	
9-2	大川橋	上り線	R110号	17.5	1976	38	2009					○		←	◆	○	
10-1	堀川内橋	上り線	R110号	25.0	1976	38	2008					○		←	◆	△△	
10-2	堀川内橋	下り線	R110号	25.0	1976	38	2008					○		←	◆	△△	
11-1	土呂橋	上り線	R110号	22.8	1976	38	2013					○		←	◆	○	
11-2	土呂橋	下り線	R110号	22.8	1976	38	2013					○		←	◆	○	
12-1	大川北橋	上り線	R110号	36.0	2010	4	2010					○		←	◆	○	
13-1	伊勢佐木高架	上り線	R110号	203.0	1976	38	2008					○		←	◆	△△	
13-2	伊勢佐木高架	下り線	R110号	203.0	1976	38	2004					○		←	◆	△△	
14-1	千石橋	上り線	R110号	35.9	1976	38	2010					○		←	◆	○	
14-2	千石橋	下り線	R110号	35.9	1976	38	2010					○		←	◆	○	
15-1	中高架美栄橋	上り線	R110号	17.0	1975	39	2014	○	←	◆	←	○		←	◆	○	
15-2	中高架美栄橋	下り線	R110号	17.0	1975	39	2014	○	←	◆	←	○		←	◆	○	
16-1	今井橋	上り線	R110号	63.8	1975	39	2008					○		←	◆	△△	
16-2	今井橋	下り線	R110号	63.8	1975	39	2008					○		←	◆	△△	
17-1	中高架美栄橋	上り線	R110号	277.7	1976	38	2008					○		←	◆	○	
17-2	中高架美栄橋	下り線	R110号	216.1	1976	38	2009					○		←	◆	○	
18	日比谷橋	上り線	R120号	106.9	1979	35	2010					○		←	◆	△△	
19	紀州橋	上り線	R120号	180	1981	33	2008					○		←	◆	△△	
20	今井橋		R120号	100	1981	33	2008					○		←	◆	△△	
21	津井橋	上り線	R120号	74.0	1981	33	2008					○		←	◆	△△	
22	津井橋	下り線	R120号	156.5	1981	33	2008					○		←	◆	△△	
23	津井橋	上り線	R120号	31.0	1981	33	2008					○		←	◆	△△	
24	安良沢大谷橋	R120号	341.7	1989	34	2004	○	←	◆	←	○		←	◆	○		
25	清洲高架橋	R120号	374.1	1989	34	2009					○		←	◆	○		
今後の修繕予算(億円)																	
								1	2	3	4	4	5	4	4		

年次計画表

大規模修繕の実施時期②【トンネル・道路設備】

○トンネルについては覆工背面の空洞対策や覆工のひび割れ・漏水対策を早急に実施し、安全を確保する。

○大規模修繕を実施する橋梁・トンネルのほか、道路の安全性確保に必要な機能として、一体的に運用されている電気・機械等の各設備についても、耐用年数や重要性等から優先順位を考慮し、順次更新・修繕する。

大規模修繕(トンネル)及び道路設備更新・修繕 実施計画								
項目	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35
■大規模修繕【トンネル】 トンネル空洞対策	↔							
■道路設備更新・修繕								
トンネル設備	非常用設備 換気設備 照明設備 トンネル受配電設備 非常用発電設備 幹線設備 遠方監視設備 情報板設備	↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔						
電気設備	受配電・非常用発電設備(大沢IC、日光IC) 受配電設備(日光口PA) 受配電設備(今市IC、清瀧IC、徳次郎IC) 浄化槽受配電設備(日光口PA)			↔ ↔ ↔				
電源設備	大沢IC、日光口PA、日光IC	↔						
機械設備	大沢IC受水槽設備、日光口PA浄化槽・受水槽設備		↔					
道路情報設備	可変式速度規制標識 非常電話 伝送設備 道路情報板 遠方監視制御装置 交通量計測装置 気象観測設備 無線設備		↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔					

構造物の修繕方法①

橋梁RC床版上面の修繕方法

床版上面への対策として、**高機能防水工**を施工する。

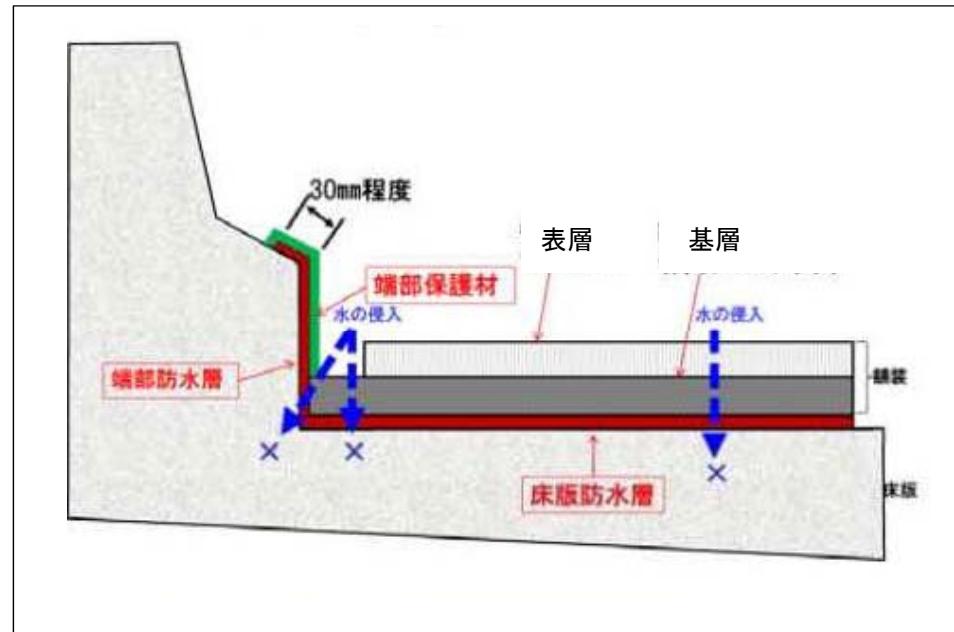
土沢橋の実施例



大沢IC橋の実施例



高機能防水工(床版上面)



高機能防水工概要図



床版を劣化させる路面からの水、塩化物イオンのコンクリートへの浸透を遮断し、劣化の進行を抑制する。

構造物の修繕方法②

橋梁RC床版下面の修繕方法

床版下面への対策として、**断面修復工・剥落防止工(表面被覆)**※を施工する。

※橋梁端部や第三者被害の防止が必要な箇所に施工

土沢橋の実施例



剥落防止工(床版下面)

剥落防止工

剥落防止工概要図

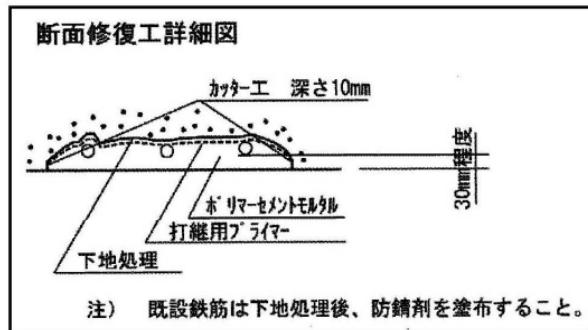
コンクリート表面を被覆することにより、劣化の進行を抑制し、第三者被害を防止する。

構造物の修繕方法③

橋梁RC桁等の修繕方法

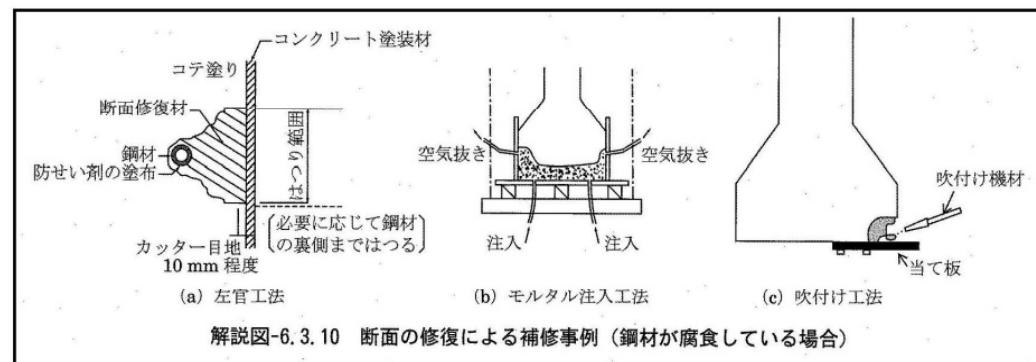
RC床板と同様に、欠損部及び劣化部を除去し、**断面修復・剥落防止工(表面被覆)**を施工することにより、コンクリート構造物の性能・機能を保持、回復する。

補修例



(出典：道路橋補修・補強事例集(2007年版) 平成19年7月 日本道路協会)

土沢橋の実施例



(出典：コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2009- 日本コンクリート工学協会)

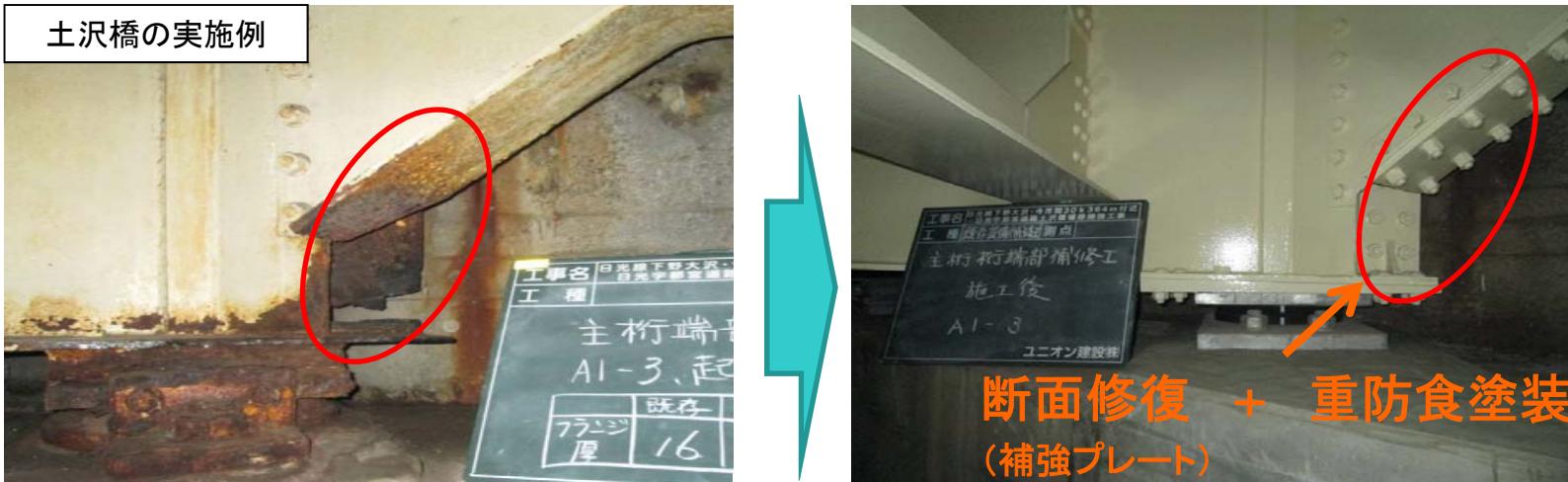


構造物の修繕方法④

橋梁鋼製桁の修繕方法

- 腐食及び劣化部を除去し、**断面修復**することにより鋼構造物の性能、機能を回復、保持する。
- 鋼構造物(特に端部)の塗装については、雨水等による影響が大きいことから、**重防食塗装**を施工する。

土沢橋の実施例



重防食塗装

- ①素地調整 1種ケレン
- ②下塗り 有機ジンクリッヂペイント
- ③下塗り 弱溶剤形変形エポキシ樹脂塗料
- ④下塗り 弱溶剤形変形エポキシ樹脂塗料
- ⑤中塗り 弱溶剤形ふつ素樹脂塗料
- ⑥上塗り 弱溶剤形ふつ素樹脂塗料

構造物の修繕方法⑤

橋梁支承の修繕方法

- 鋼製支承の腐食を除去後、**金属溶射**を施工し、発さびを抑制する。
- 損傷程度により機能が損なわれている場合には**取替**を実施する。

金属溶射



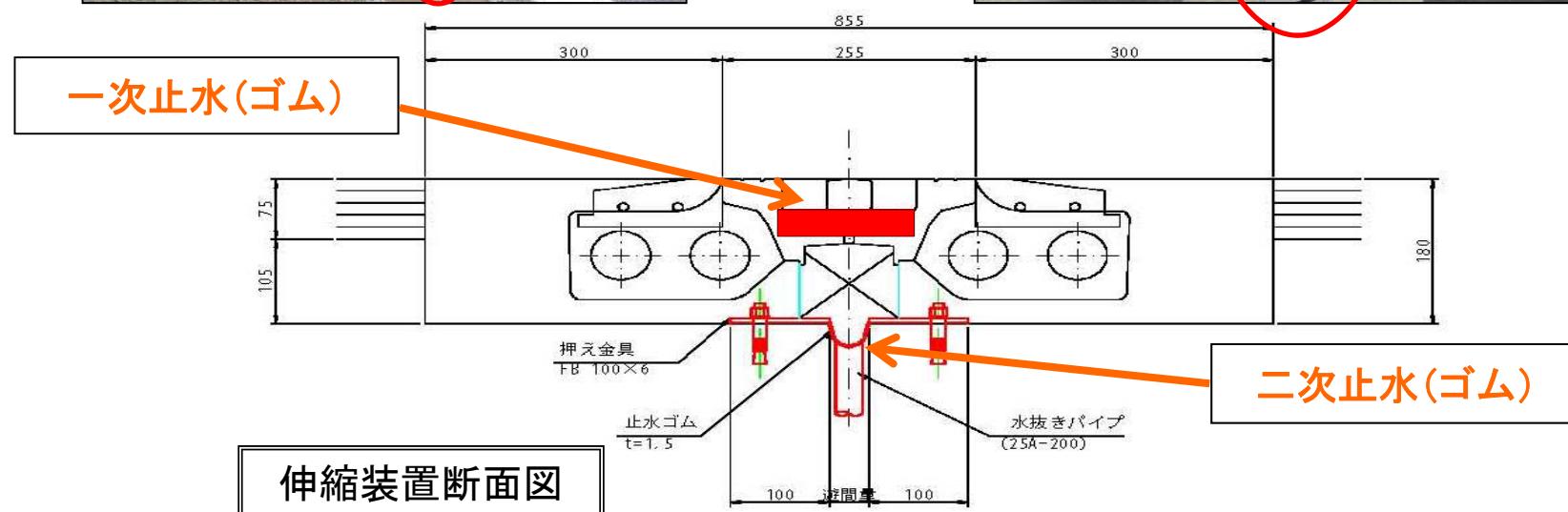
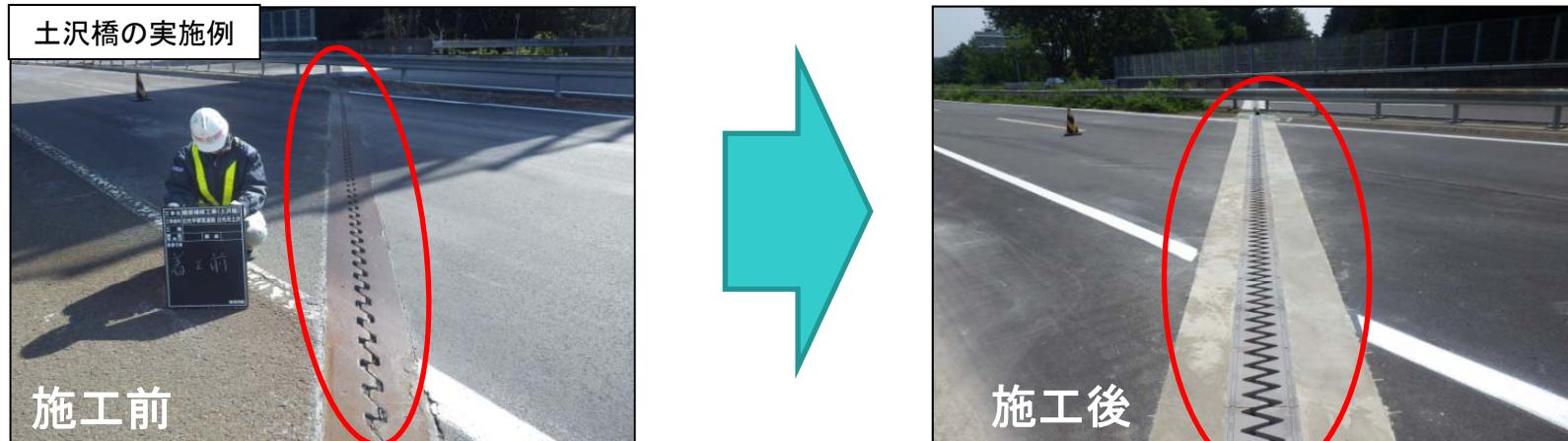
取替



構造物の修繕方法⑥

伸縮装置の修繕方法

○伸縮装置については、本体の腐食に加え、止水構造が腐食及び損傷により機能していないため、**取替**を実施する。



構造物の修繕方法⑦

トンネル覆工の修繕方法(1) 【背面空洞対策(裏込注入)】

○トンネル覆工に作用する土圧を均一に分散させるため、覆工背面の空洞にグラウト注入する**裏込注入工**を施工する。

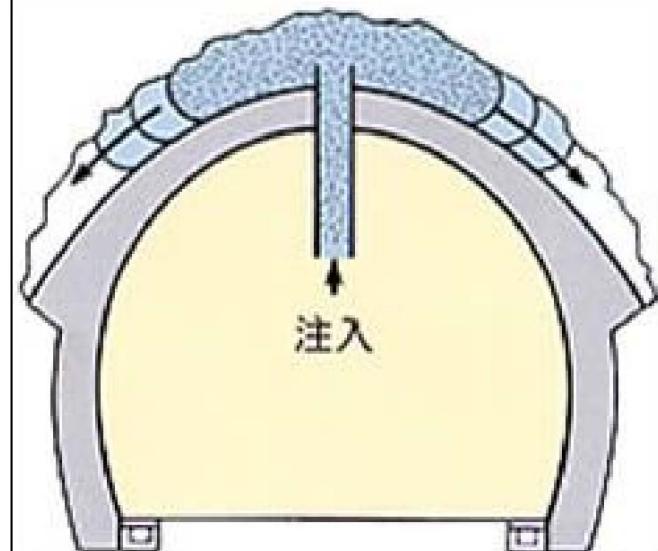
裏込注入工施工例



道路トンネルでの施工事例

上:コンクリートミキサー車による基材運搬

下:注入状況



裏込め注入工概要図

構造物の修繕方法⑧

トンネル覆工の修繕方法(2) 【ひび割れ注入、断面修復】

- 裏込め充填材や湧水の漏出防止対策として、**ひび割れ注入工**を施工する。
- コンクリートの断面欠損に対して、**断面修復工**を施工する。

ひび割れ注入工施工例

①浸透タイプ



施工前

施工後

断面修復工施工例



②低圧注入タイプ



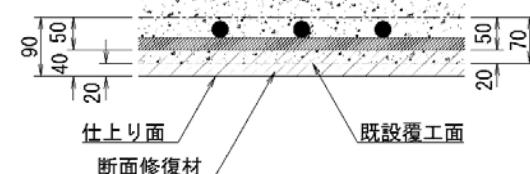
▲取付けパイプの接着と
シーリング



▲注入



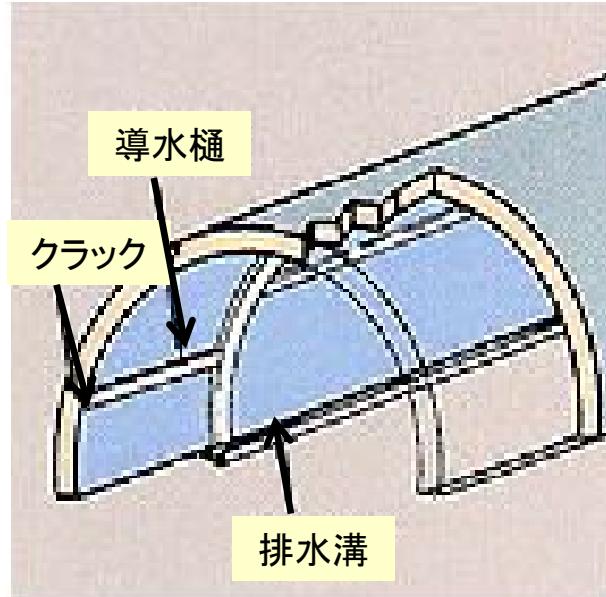
▲仕上げ



構造物の修繕方法⑨

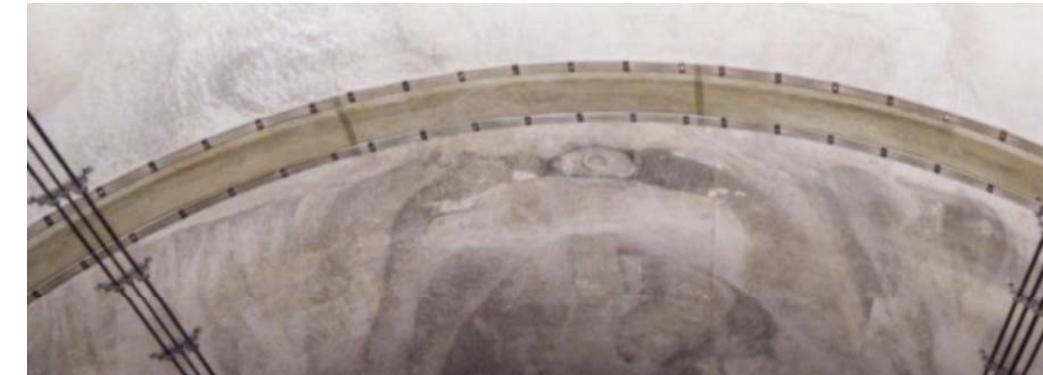
トンネル覆工の修繕方法(3) 【導水工】

○コンクリートの打継ぎやクラックからの漏水を、**導水工**を施工し排水設備に導く。



導水工(線導水)概要図

導水工施工例



大規模修繕等に要する概算事業費①

- ①日光宇都宮道路を将来にわたって健全な状態で管理していくため、橋梁・トンネルの大規模修繕には約27億円必要。
- ②耐用年数を大きく超過している電気・機械設備をはじめとする道路設備については更新が必要となることから、約28億円必要。
- ③なお、将来にわたって、構造物の劣化進行の変化に対応するため、定期点検(5年毎)により大規模修繕実施後の状況を検証していく。

構造物の実施項目		概算費用
大規模更新	延長	—
	費用	—
大規模修繕	延長	約 4 km
	費用	約 27 億円
道路設備更新	費用	約 28 億円
合計		約 55 億円

大規模修繕等に要する概算事業費②

大規模修繕費:27億円

橋梁修繕費:26億円

橋梁補修、橋脚補強、落橋防止 等



伸縮装置:腐食・漏水



支障本体:腐食

トンネル修繕費:1億円

トンネル空洞対策



トンネル覆工:漏水・剥離



トンネル覆工:ひびわれ

設備更新費:28億円

トンネル設備費:12億円

非常用設備、換気装置、照明設備、
トンネル受配電設備、情報版設備 等

電気設備費:4億円

インターチェンジ・パーキングエリア受配電設備 等

機械設備費:2億円

パーキングエリア浄化槽設、インターチェンジ・パーキングエリア受水槽設備 等

道路情報設備費:10億円

道路情報版、遠方監視制御装置、非常電話 等



換気装置(ジェットファン)



電気設備
(受電装置)

＜参考＞大規模修繕実施に必要な 資金確保のあり方について

大規模修繕実施に必要となる資金確保のあり方について①

◆ 大規模修繕に必要となる資金確保のケースについて

対応(案)	①料金徴収期間延伸	②料金値上げ	③税金投入
メリット	<ul style="list-style-type: none">・料金水準の変化なし・計画的かつ集中的な修繕の実施が可能・道路利用者のみ負担・世代間での負担の平準化が可能	<ul style="list-style-type: none">・計画的かつ集中的な修繕の実施が可能・道路利用者のみ負担・現在の償還期限までに償還が可能	<ul style="list-style-type: none">・道路利用者の負担増無し・現在の償還期限までに償還が可能・日光地域への観光や日常生活への影響なし
デメリット	<ul style="list-style-type: none">・利用者にとって無料化時期の先送り	<ul style="list-style-type: none">・値上げ幅は有料道路引継ぎ前の料金(920円)を上回る可能性がある・負担増に伴い利用者が減少する恐れ・震災及び原発風評被害で落ち込んだ日光地域への観光客入込数に悪影響を及ぼす恐れ	<ul style="list-style-type: none">・厳しい県財政状況下で予算確保が困難となり、修繕期間が長期化する恐れ・道路利用者(受益者)ではなく、県民全体に負担が発生

大規模修繕実施に必要となる資金確保のあり方について②

高速道路については大規模更新・修繕に対応するため料金徴収期間の延長により更新費用を確保



■道路整備特別措置法の改正(H26.5)

高速道路の料金徴収期限を平成62年から平成77年に15年間延長

高速道路の計画的な更新の実施

更新需要に対応した新たな料金徴収年限の設定(世代間の負担の平準化)



3. 今後の管理体制のあり方について

点検の現状

日光宇都宮道路では日常点検、簡易点検、定期点検、臨時点検の各種点検を適時適切に実施。

→ その結果、現時点において、大部分の構造物において修繕が必要な損傷を確認。

日常点検

道路上の舗装や構造物を車上からの目視や車上感覚により点検

【点検頻度】 5回／週

簡易点検

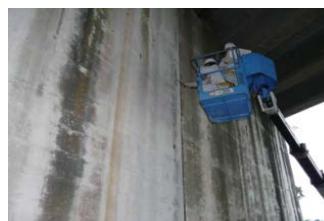
交通の安全性に関わる重大な損傷の早期発見を図るため、道路の日常点検の一環として実施する橋梁路面上に限定した徒歩による目視点検



【点検頻度】 6ヶ月に1回実施することを標準

詳細点検

橋梁の保全を図るために定期的に実施するものであり、近接目視及び点検機械・器具を用いて、橋梁の全ての部材に発生した損傷を詳細に把握する点検



【点検頻度】 5年に1回実施することを標準

異常時点検

重大事故や異常気象等の発生に伴い、構造物の安全性を確認するための点検



【点検頻度】 異常発生時に実施

点検の体制

点検種別

点検者

日常点検

《公社職員》

- ・主として車上からの目視や車上感覚により、舗装状態や構造物を確認
- ・本線構造と損傷履歴を熟知し、年間を通して継続的に実施可能な体制が必要

簡易点検

《公社職員》

- ・6ヶ月に1回の頻度を標準として、路上から構造物を確認
- ・近接目視、打音点検が中心

詳細点検

《外部委託》

- ・概ね5年に1回の頻度を標準として、近接して構造物を確認
- ・点検に関する技術と実務経験、若しくは相当の専門知識が必要で、近接目視、打音点検が中心
- ・必要に応じて非破壊検査等も実施

管理体制のあり方①【的確な維持管理】

◇現状の課題

現在までの点検等各種データは一元管理されていない状況（データベース化されていない）

◇今後のあり方

各構造物の健全度の変化を的確に判断するため、点検結果や修繕履歴をデータベース等に反映し、維持管理に活用できる仕組みとすることで、メンテナンスサイクルを着実回していくことが可能



維持管理に活用しにくい



維持管理に有効活用

管理体制のあり方②【人材の確保と育成】

◇現状の課題

団塊の世代の大量退職等により、日光宇都宮道路の構造物の状態と損傷等の履歴を熟知した人材の配置と、これに伴う構造物の継続的な管理が困難な状況。



◇今後のある方

構造物の長寿命化を可能とする維持管理体制を構築するためには、点検に関する専門的知識を持ち合わせた人材育成と、その技術を継承する人材の確保が必要。



専門的知識の習得（現場研修会、講習会等）

4. 提言骨子について

提言骨子

日光宇都宮道路に関する有識者会議 提言骨子(案)

1 はじめに

2 日光宇都宮道路の現状と課題

- (1)整備経緯について
- (2)社会的役割について
- (3)老朽化の進行とその対応について
- (4)耐震対策への対応について

3 大規模修繕の基本的な考え方

- (1)大規模修繕の定義について
- (2)サービス水準の維持について
- (3)予防保全(長寿命化)について
- (4)道路の持続目標年数の考え方について

4 大規模修繕・附属設備更新の実施

- (1)実施に係る概算費用及び実施計画の立案について

5 大規模修繕の実施に当たっての取り組み

- (1)社会的な理解を得るための情報提供
- (2)国や県等との連携
- (3)人材育成と最新技術・知見への対応
- (4)日常点検の確実な実施
- (5)維持管理のあり方について
- (6)必要となる資金の確保について
- (7)将来の維持管理について

6 結びに

◆資料編

- 大規模修繕・設備更新の具体的な検討結果(実施箇所)
- 資金確保の考え方
- 会議名簿
- 会議実施経過