

トンネル中長期管理計画（平成28年9月）

1. 中長期管理計画の立案について

(1) LCC 計算対象箇所

LCC 計算の対象箇所を図 1-1 に示す。

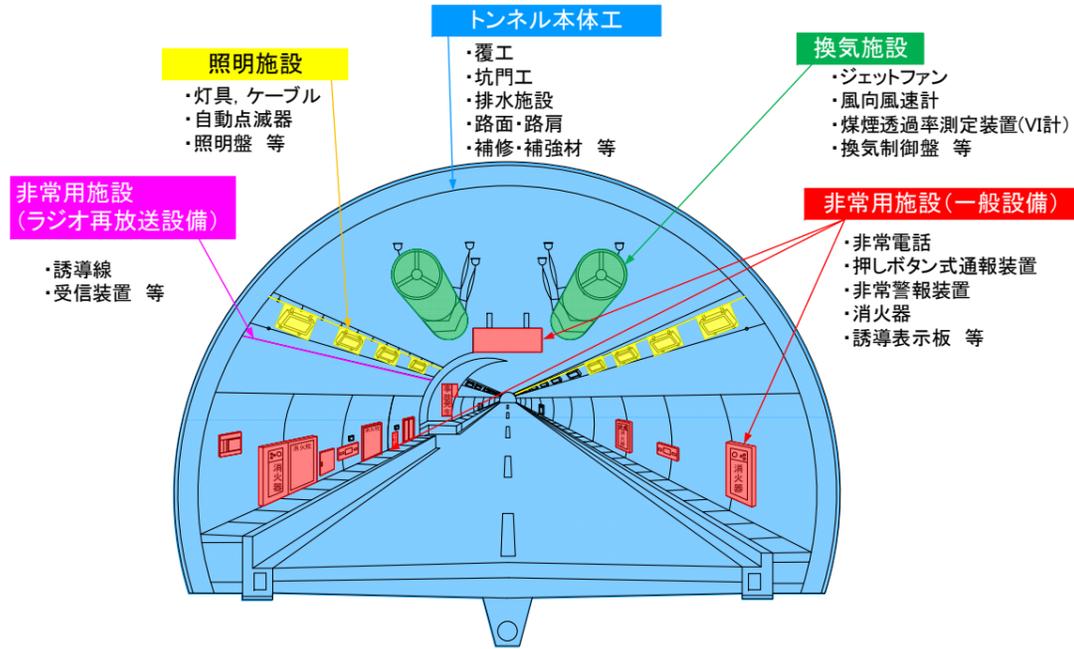


図 1-1 本体工及び付属施設の LCC 計算の対象箇所

(2) LCC 評価期間

- 「45 年」・・・トンネルの変状の対策余寿命の最大値

(3) LCC 計算式、構成費目

- $LCC = 【1】 本体工対策費^{※} + 【2】 付属施設更新費 + 【3】 維持管理費$

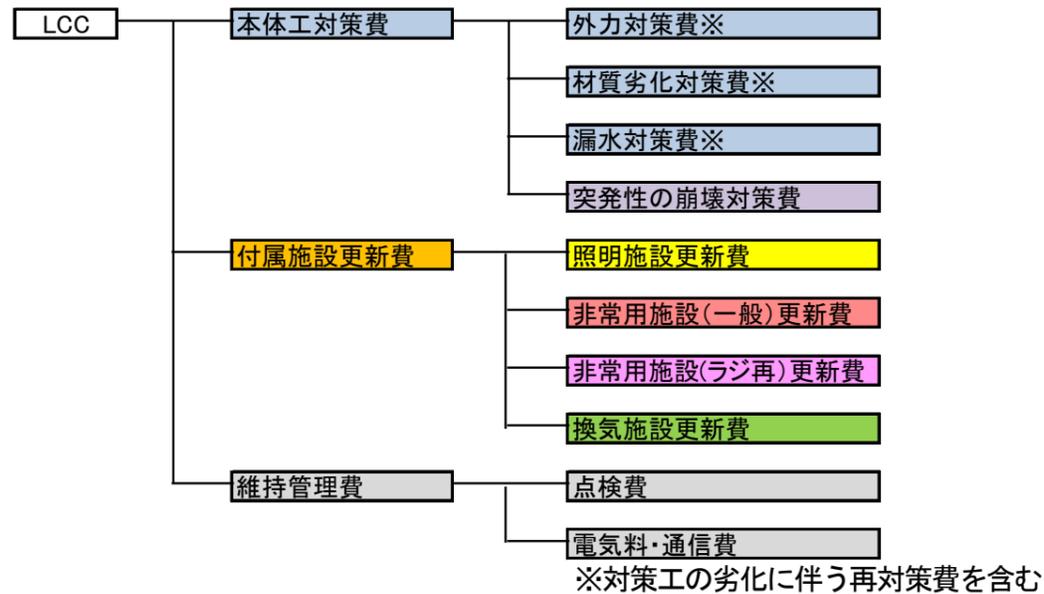


図 1-2 LCC 計算における構成費目

(4) 対象数量

表 1-1 施工方法別対象トンネル数、付属施設対象数量

トンネル	付属施設								
	照明施設		非常用施設		換気施設		換気施設		トンネル数
施工方法	トンネル数	総延長 (m)	基本照明種別	トンネル数	総延長 (m)	種別	トンネル数	総延長 (m)	
NATM	60	15,678	低圧ナトリウム(NX)	113	27,602	一般設備 ^{※1}	42	18,361	鷹ノ巣山トンネル
在来工法(矢板工法)	79	18,408	LED	6	2,445	ラジオ再放送設備	34	16,357	本立野トンネル
在来工法(素掘・吹付)	6	334	その他(蛍光灯(FHP)等)	14	3,733				馬坂トンネル
計	145	34,420	計	133	33,780	計	46 ^{※2}	19,842 ^{※2}	計

※1 一般設備：非常電話、押しボタン式通報装置、非常警報装置等の通報・警報設備、消火設備、避難誘導設備

※2 一般設備及びラジオ再放送設備の両方が設置されているトンネルがあるため、単純に一般設備数とラジオ再放送設備数の和にならない。

(5) 中長期管理計画立案にあたって考慮する点

表 1-2 これまでの実施事業と今後の予定

年度	内容	備考
平成 21 年度	・非常用施設更新計画の策定 (非常用施設の劣化状況把握)	
平成 22~28 年度	・非常用施設の修繕・更新	・道路施設長寿命化緊急対策事業
平成 24~25 年度	・トンネル本体工点検実施(道路ストック総点検)	・旧点検要領に基づく本体工点検
平成 26 年度	・道路ストック総点検結果に基づくトンネル本体工短期修繕計画策定	
平成 27~30 年度	・トンネル本体工短期修繕 ・トンネル本体工 (附属物の取付状態を含む) 定期点検 (法定点検) ・付属施設保守点検等 (機能等の状態把握)	
平成 30 年度	・中長期管理計画の見直し	
平成 31 年度~	・中長期管理計画に基づく事業実施	

表 1-3 中長期管理計画策定後 (平成 28 年度以降) の予定

	経過年数	西暦										
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
		和暦	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
本体工	短期修繕	H27~										
	定期点検 (法定点検) (1回/5年)	H27~	1巡目					2巡目				3巡目
付属施設	短期修繕 (非常用施設)	H22~										
	付属施設保守点検等 (機能等の状態把握) (1回/年)											
	本体工定期点検 (取付状態の確認) (1回/5年)	H27~	1巡目					2巡目				3巡目
中長期管理計画の見直し												
中長期管理計画に基づく事業実施												

(6) 中長期管理計画の立案方法

- 想定される複数の維持管理手法(CASE1,CASE2)について LCC 分析を行い LCC 最小化(コスト削減)を考慮した投資計画を検討する。
- 予算の制約がある場合は、年間投資額の平準化(予算の平準化)を図る。



トンネル中長期管理計画（平成28年9月）

2. LCC分析による中長期管理計画（案）

●CASE1 本體工：事後的な対策 付属施設：定期的な更新

項目	維持管理区分	内容	計算条件																	
本體工対策費	通常外力 材質劣化 漏水	事後保全 ・健全度ランクごとの対策余寿命年に対策費を配分して計上。 ※対策は、「健全度ランクⅣ（限界管理水準）」になってから実施。	<ul style="list-style-type: none"> ■対象トンネル：県管理145トンネル ■対策変状・対策数量：H25道路シワ検点検変状展開図からの読取りによる ■対策費：変状対策数量×標準対策工単価 ※対策後、対策工の耐用年数が経過する年に再補修を計上 ■対策工法 ※汎用性があるものを選定 <table border="1"> <tr> <th>対策区分</th> <th>標準対策工法</th> <th>耐用年数</th> </tr> <tr> <td>外力対策</td> <td>内巻補強工（フレキスト工法）</td> <td>100年</td> </tr> <tr> <td>材質劣化対策</td> <td>当て板工（繊維シート）</td> <td>30年</td> </tr> <tr> <td>漏水対策</td> <td>面導水工（防水パネル工）</td> <td>20年</td> </tr> </table>	対策区分	標準対策工法	耐用年数	外力対策	内巻補強工（フレキスト工法）	100年	材質劣化対策	当て板工（繊維シート）	30年	漏水対策	面導水工（防水パネル工）	20年					
	対策区分	標準対策工法	耐用年数																	
外力対策	内巻補強工（フレキスト工法）	100年																		
材質劣化対策	当て板工（繊維シート）	30年																		
漏水対策	面導水工（防水パネル工）	20年																		
突発性崩壊	事後保全	・矢板工法79トンネルについて、地山崩落による大規模損傷後の復旧費を計上。	<ul style="list-style-type: none"> ■対象トンネル：矢板工法79トンネル ■対策数量：既往事例より、30m（3カ所）/1トンネルを想定 ■対策工法：覆工補強工（NATM改築） ■対策時期：初年度～30年までの間に一括計上（地震等に起因） 																	
維持管理費	—	点検費等を計上	■点検費・保守費・電気料・通信費 約2.3億円/年程度																	
付属施設更新費	時間計画型	・付属施設の耐用年数経過年に定期的に更新費を計上。	<ul style="list-style-type: none"> ■更新時の照明施設光源：LED照明 ※更新費及びランニングコストともに最小 ■更新費の算出方法及び標準耐用年数 <table border="1"> <tr> <th>区分</th> <th>トンネル数</th> <th>更新費算出式</th> <th>耐用年数</th> </tr> <tr> <td>照明施設</td> <td>133本</td> <td>m当たり単価 × トンネル延長</td> <td rowspan="4">20年</td> </tr> <tr> <td>非常用施設（一般）</td> <td>42本</td> <td></td> </tr> <tr> <td>非常用施設（ラジ再）</td> <td>34本</td> <td></td> </tr> <tr> <td>換気施設</td> <td>3本</td> <td>JF1基当たり単価×基数</td> </tr> </table>	区分	トンネル数	更新費算出式	耐用年数	照明施設	133本	m当たり単価 × トンネル延長	20年	非常用施設（一般）	42本		非常用施設（ラジ再）	34本		換気施設	3本	JF1基当たり単価×基数
区分	トンネル数	更新費算出式	耐用年数																	
照明施設	133本	m当たり単価 × トンネル延長	20年																	
非常用施設（一般）	42本																			
非常用施設（ラジ再）	34本																			
換気施設	3本	JF1基当たり単価×基数																		

●CASE2 本體工・付属施設：状態監視による予防的な対策（コスト削減策）

項目	維持管理区分	内容	計算条件																	
本體工対策費	通常外力 材質劣化 漏水	予防保全（状態監視型） ・健全度ランクごとの対策余寿命年に対策費を配分して計上。 ※対策は「健全度ランクⅢ」になってから（目標管理基準Ⅱaを下回った後）実施。	CASE1と同じ																	
	◎突発性崩壊	予防保全（状態監視型） ・突発性崩壊の未然防止として空洞充填対策費を計上。	<ul style="list-style-type: none"> ■対象トンネル：矢板工法79トンネル ■対策数量：トンネル全線に、深さ30cm×覆工周長8m（トンネル半径5m、天端90°範囲）の空洞を想定 ■対策工法：裏込め注入工 ※耐用年数；永年 ■対策時期：H28～H35に平準化し計上 ※1巡目定期点検（～H30）後の5年間で対策完了を見込む 																	
維持管理費	—	点検費用等を計上	■点検費・保守費・電気料・通信費 約2.3億円/年程度																	
◎付属施設更新費	予防保全（状態監視型）	・耐用年数を経過しても、一定の割合の施設が、延命化するため、更新費を計上。	<ul style="list-style-type: none"> ■更新時の照明施設光源：LED照明 ※更新費及びランニングコストともに最小 ■更新開始年（H28短期修繕計上分除く）：H31～※点検により正常動作を確認 ■更新費の算出方法及び標準耐用年数等 <table border="1"> <tr> <th>区分</th> <th>トンネル数</th> <th>更新費算出式</th> <th>耐用年数</th> <th>延命化割合β※</th> </tr> <tr> <td>照明施設</td> <td>133本</td> <td rowspan="4">m当たり単価 × トンネル延長</td> <td rowspan="4">20年</td> <td rowspan="4">30% (20→25年)</td> </tr> <tr> <td>非常用施設（一般）</td> <td>43本</td> </tr> <tr> <td>非常用施設（ラジ再）</td> <td>35本</td> </tr> <tr> <td>換気施設</td> <td>3本</td> <td>JF1基当たり単価×基数</td> </tr> </table> <p>※5年程度の延命化（20年→25年）を考慮。既存の調査報告を参考に想定</p>	区分	トンネル数	更新費算出式	耐用年数	延命化割合β※	照明施設	133本	m当たり単価 × トンネル延長	20年	30% (20→25年)	非常用施設（一般）	43本	非常用施設（ラジ再）	35本	換気施設	3本	JF1基当たり単価×基数
区分	トンネル数	更新費算出式	耐用年数	延命化割合β※																
照明施設	133本	m当たり単価 × トンネル延長	20年	30% (20→25年)																
非常用施設（一般）	43本																			
非常用施設（ラジ再）	35本																			
換気施設	3本				JF1基当たり単価×基数															

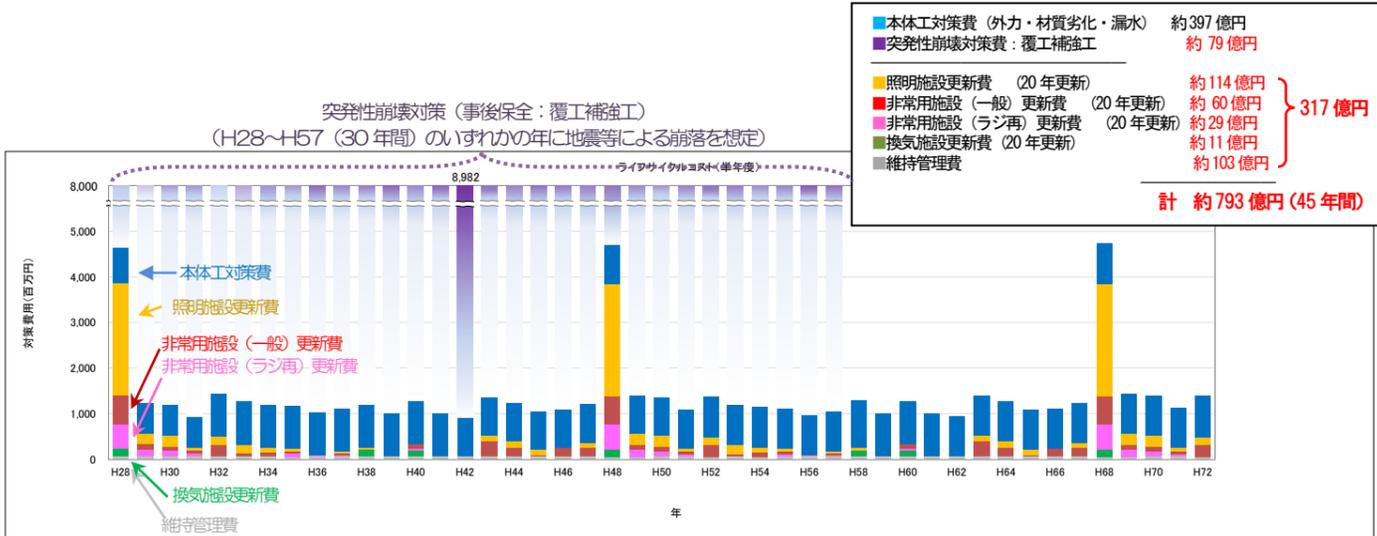


図1-1 LCC計算結果（t=45年）

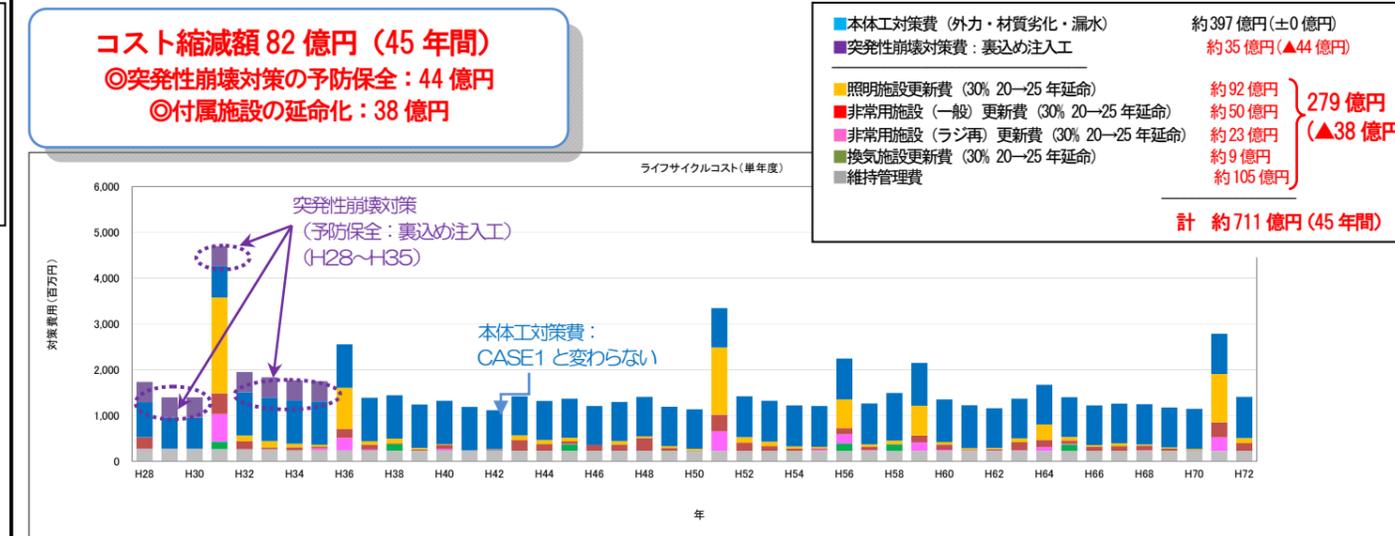


図1-2 LCC計算結果（t=45年）

■CASE3: 予算の平準化

- 本體工対策費は、変状の健全度ランク毎の対策余寿命の範囲内で行う。
- H31の本體工対策費（健全度ランクⅢの対策費）は、早期の利用者安全性確保のため、H29～H30に前倒して計上。
- 付属施設の更新時期は、点検による状態監視や適切な保守により、5年程度の延命が図れるものとする。

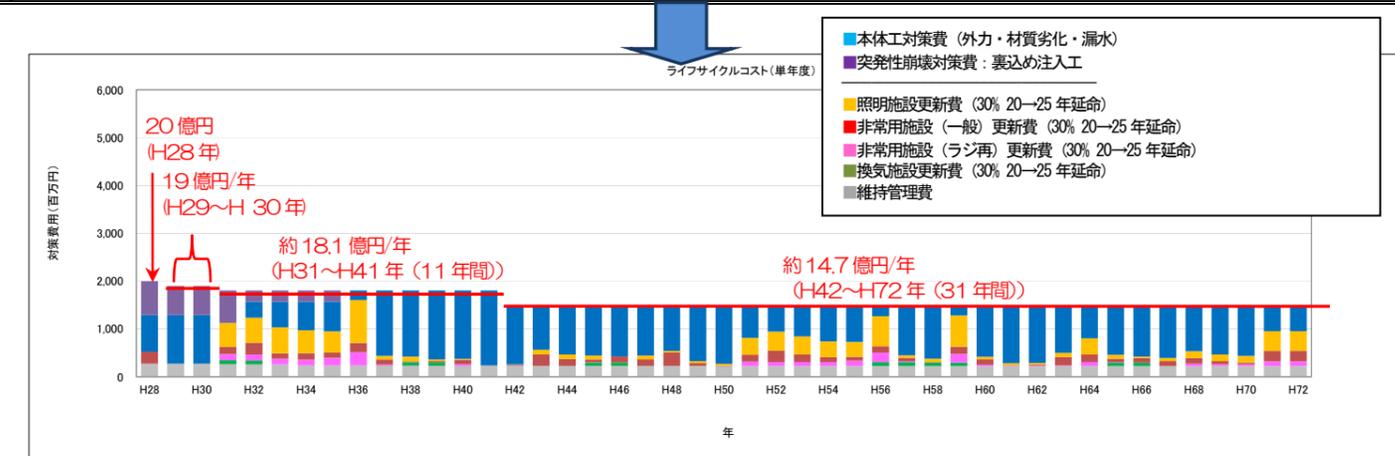


図1-3 CASE2を平準化した場合の投資計画（t=45年）