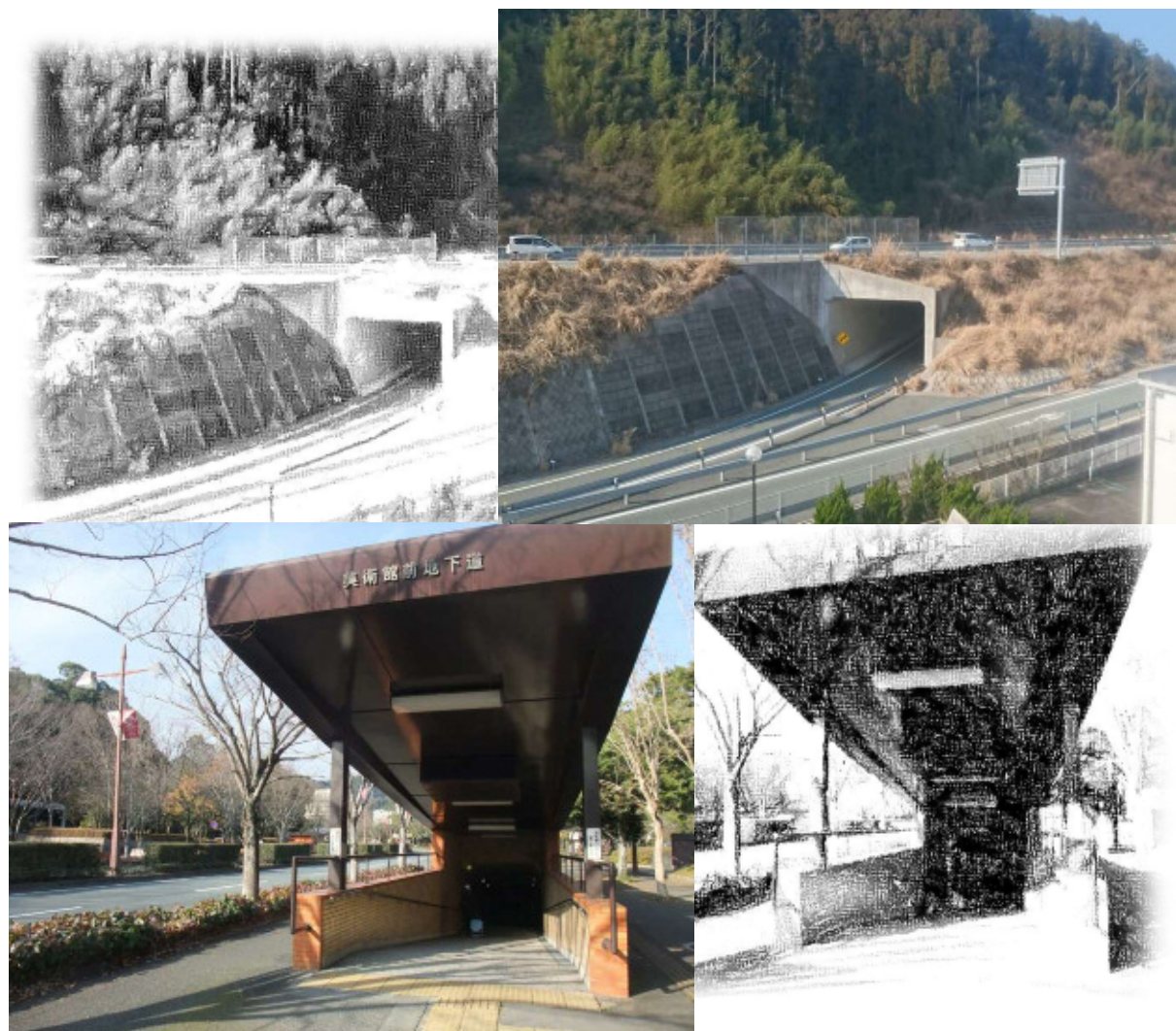


# 山口県カルバート長寿命化計画



平成 30 年 3 月

山口県土木建築部道路整備課

## 目 次

1. 計画概要 .....	- 1 -
1.1 背景 .....	- 1 -
1.2 目的 .....	- 2 -
1.3 対象施設 .....	- 3 -
2. 点検結果 .....	- 11 -
2.1 損傷状況 .....	- 11 -
2.2 健全性の診断結果 .....	- 13 -
3. 長寿命化計画 .....	- 14 -
3.1 計画の進め方 .....	- 14 -
3.2 点検 .....	- 15 -
3.3 診断 .....	- 16 -
3.4 措置 .....	- 17 -
3.5 記録 .....	- 21 -
3.6 費用 .....	- 23 -

表紙写真
------

上段	流通ICオンランプカルバート(上り)
下段	美術館前地下道

## 1. 計画概要

### 1.1 背景

- ◆ 県民生活や経済活動は、道路・鉄道・港湾・空港等の産業基盤や上下水道・公園・学校等の生活基盤、治山治水といった国土保全のための基盤、その他の国土、都市や農山漁村を形成するインフラによって支えられています。
- ◆ 近年、高度経済成長期以降に集中的に整備を進めたインフラの高齢化が急速に進行し、今後一斉に更新時期を迎えることから、その適切な対策が喫緊の課題となっています。
- ◆ 道路インフラであるカルバート<sup>※1</sup>に関しても、昭和30年代の自動車交通の増加による交通の混雑や交通事故の多発への対策として昭和40年代頃から建設されてきました。
- ◆ 山口県の管理するカルバートにおいても、建設後50年を経過したカルバートは、平成30年現在では1基（約1%）ですが、20年後には34基（約52%）になり、高齢化が急速に進行します。
- ◆ 大型カルバート<sup>※2</sup>は施設の規模が大きく、道路陥没等の著しい損傷が生じた場合、交通に大きな支障を及ぼすおそれがあります。また、地下横断歩道<sup>※3</sup>は剥落等の著しい損傷が生じた場合、学童等の横断者に危険を及ぼすおそれがあることから、交通の円滑化や交通事故を防止する機能等を確実に発揮し、常時良好な状態に保つために、カルバートの維持管理を適切に行う必要があります。
- ◆ このため、これまでの「事後保全型」の維持管理では、更新費用の確保や持続的な機能の保持が困難となることが予想されることから、今ある施設の集約化、撤去等を視野に入れつつ、計画的・効果的に修繕を行うことにより施設の長寿命化を図り、中長期的な維持管理に係る費用を縮減、平準化する「予防保全型」の維持管理へ転換する等、これまで以上に戦略的な取組が求められています。

※1 カルバート：道路の下を横断する道路や水路等の空間を得るために、盛土あるいは地盤内に設けられる構造物。本計画においては、大型カルバート及び地下横断歩道を対象とします。

※2 大型カルバート：本計画においては、最小土被りが1m以上で、内空に2車線以上の道路を有する程度の規模のカルバートとします。

※3 地下横断歩道：本計画においては、横断者を道路の面より下方に分離したカルバートで、階段等（階段、斜路及び斜路付階段）を有するものとします。

## 1.2 目的

- ◆ 県民が安心・安全に道路を通行できるように、必要な対策を適切な時期に着実かつ効率的・効果的に実施することで、カルバートの長寿命化と中長期的な維持管理に係る費用の縮減、平準化を図り、県民の財産であるカルバートの機能を確実に保持し、適切に維持管理することを本計画の目的とします。
- ◆ このため、カルバートは、「シェッド、大型カルバート等定期点検要領（案） 山口県」に基づく計画的な点検及び診断を実施し、損傷が軽微なうちに対策を講じる「予防保全型」の維持管理への転換を図ります。

### ○「予防保全型」維持管理

損傷が軽微である早期段階に予防的な修繕（軽微な補修）を実施することで、機能の保持・回復を図る管理手法（図-1の緑）。

### ○「事後保全型」維持管理

施設の機能や性能に関する明らかな不都合が生じてから大規模な修繕（大規模補修）を行う管理手法（図-1の赤）。

### ○「事後保全（更新）型」維持管理

施設の機能や性能が喪失した時点で大規模な修繕（更新）を繰り返す維持管理手法（図-1の黒）。

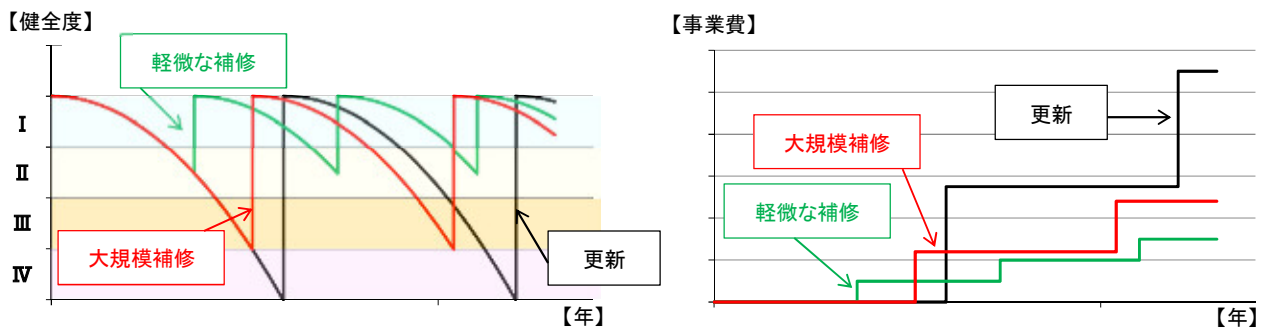


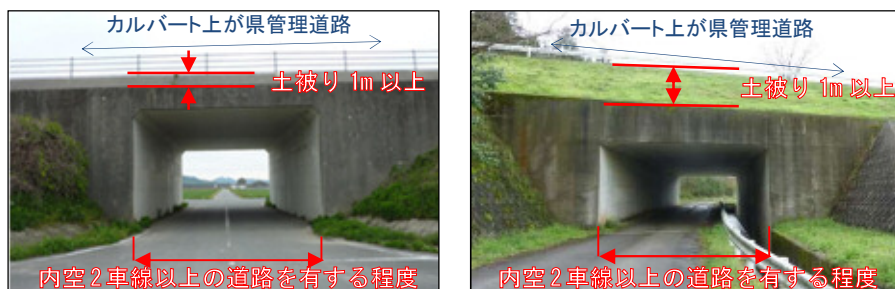
図-1 「予防保全型」維持管理と「事後保全型」維持管理との比較イメージ

### 1.3 対象施設

- ◆ 本計画は、山口県が管理するカルバートのうち、損傷、腐食、劣化、その他の異状等が生じた場合に道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれがある、大型カルバート及び地下横断歩道を対象とします。

#### (1) 大型カルバート

本計画においては、最小土被りが1m以上で、内空に2車線以上の道路を有する程度の規模のカルバートを対象とします（表- 1、図- 2）。



<大型カルバートの例>

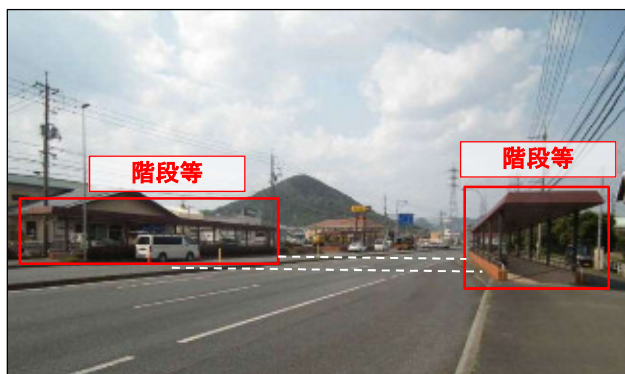
表- 1 大型カルバートの一覧

施設	番号	管理事務所	名称	路線種別	路線名	設置箇所
大型カルバート	1	周南	川尻カルバート	主要地方道	徳山徳地線	周南市大字巢山
	2	周南	大道理カルバート	国道	315号	周南市大字大道理
	3	周南	須々万本郷カルバート	国道	376号	周南市大字須々万本郷
	4	周南	須々万奥カルバート	国道	376号	周南市大字須々万奥
	5	防府	中河内カルバート	一般県道	中ノ関港線	防府市大字植松
	6	防府	協和カルバート	主要地方道	防府環状線	防府市大字新田
	7	防府	鶴浜パイプカルバート	主要地方道	防府環状線	防府市大字浜方
	8	防府	西浦干拓カルバート1	主要地方道	防府環状線	防府市大字西浦
	9	防府	西浦干拓カルバート2	主要地方道	防府環状線	防府市大字西浦
	10	防府	大道干拓カルバート	主要地方道	防府環状線	防府市大字台道
	11	防府	宮野下カルバート	国道	262号	山口市大内御堀
	12	防府	流通センターカルバート	主要地方道	山口宇部線	山口市小郡上郷
	13	防府	流通ICオンランプカルバート(上り)	主要地方道	山口宇部線	山口市小郡上郷
	14	防府	長谷ICオフランプカルバート(上り)	主要地方道	山口宇部線	山口市嘉川
	15	防府	佐山カルバート	主要地方道	山口宇部線	山口市佐山
	16	防府	須川カルバート	主要地方道	山口宇部線	山口市佐山
	17	防府	阿知須1号カルバート	主要地方道	山口宇部線	山口市阿知須
	18	防府	阿知須2号カルバート	主要地方道	山口宇部線	山口市阿知須
	19	防府	小郡ICTオンランプカルバート(上り)	主要地方道	山口宇部線	山口市小郡上郷
	20	宇部	西岐波1号カルバート	主要地方道	山口宇部線	宇部市大字西岐波
	21	宇部	西岐波2号カルバート	主要地方道	山口宇部線	宇部市大字西岐波
	22	宇部	桃ノ木1号カルバート	国道	435号	美祢市大嶺町西分
	23	宇部	桃ノ木2号カルバート	国道	435号	美祢市大嶺町西分
	24	宇部	綾木アーチカルバート	国道	490号	美祢市美東町綾木
	25	宇部	絵堂アーチカルバート	国道	490号	美祢市美東町絵堂
	26	宇部	根越カルバート	一般県道	奥万倉山陽線	美祢市東厚保町山中
	27	宇部	馬ころびカルバート	一般県道	秋吉台公園線	美祢市美東町長登
	28	宇部	秋吉カルバート	一般県道	秋吉台公園線	美祢市秋芳町秋吉
	29	下関	久野カルバート	一般県道	豊浦久野線	下関市菊川町大字久野
	30	長門	油谷河原カルバート	国道	491号	長門市油谷河原
	31	萩	下田万1号カルバート	主要地方道	津和野田万川線	萩市大字下田万
	32	萩	下田万2号カルバート	主要地方道	津和野田万川線	萩市大字下田万
	33	萩	椿1号カルバート	主要地方道	萩秋芳線	萩市大字椿



(2) 地下横断歩道

本計画においては、横断者を道路の面より下方に分離したカルバートで、階段等（階段、斜路及び斜路付階段）を有するものを対象とします（表- 2、図- 3）。



<地下横断歩道の例>

施設	番号	管理事務所	名称	路線種別	路線名	設置箇所
地下横断歩道	1	柳井	瀬戸地下道	国道	437号	周防大島町小松
	2	周南	堤地下道	国道	315号	周南市鹿野上
	3	周南	三田川地下道	国道	315号	周南市徳山
	4	周南	宮河内地下道	主要地方道	徳山光線	周南市安田
	5	防府	中塚地下道	国道	262号	防府市高井
	6	防府	佐波地下道	一般県道	防府(停)大藪線	防府市佐波2丁目
	7	防府	鱈地地下道	国道	262号	山口市下小鱈
	8	防府	八反田地下道	国道	262号	山口市下小鱈
	9	防府	門前地下道	国道	262号	山口市下小鱈
	10	防府	中央地下道	主要地方道	山口防府線	山口市中央4丁目
	11	防府	早間田地下道	一般県道	宮野大歳線	山口市中河原町
	12	防府	美術館前地下道	一般県道	巖島早間田線	山口市亀山町
	13	防府	宮野地下道	一般県道	宮野大歳線	山口市桜島2丁目
	14	防府	市民館前地下道	一般県道	宮野大歳線	山口市中央1丁目
	15	防府	維新公園前地下道	一般県道	宮野大歳線	山口市維新公園4丁目
	16	防府	三軒屋地下道	一般県道	山口阿知須宇部線	山口市小郡下郷
	17	防府	沖の原地下道	一般県道	善和阿知須線	山口市阿知須
	18	宇部	千崎横断地下道	主要地方道	小野田山陽線	山陽小野田市千崎
	19	宇部	厚狭地下道	一般県道	船木津布田線	山陽小野田市大字厚狭
	20	宇部	大沢西地下道	主要地方道	山口宇部線	宇部市西岐波
	21	下関	貴船1号地下道	主要地方道	下関港線	下関市貴船3丁目
	22	下関	貴船2号地下道	主要地方道	下関港線	下関市貴船3丁目
	23	下関	棕野(1)地下道	主要地方道	下関港線	下関市棕野町2丁目
	24	下関	棕野(2)地下道	主要地方道	下関港線	下関市棕野町2丁目
	25	下関	藤ヶ谷地下道	主要地方道	下関港線	下関市藤ヶ谷町
	26	下関	東駅地下道	一般県道	下関港安岡線	下関市羽山町
	27	下関	彦島本町地下道	一般県道	南風泊港線	下関市彦島本村町7丁目
	28	下関	2号地下道	一般県道	田倉新下関(停)線	下関市秋根南町1丁目
	29	下関	3号地下道	一般県道	田倉新下関(停)線	下関市秋根本町1丁目
	30	下関	4号地下道	一般県道	新下関(停)稗田線	下関市秋根西町1丁目
	31	下関	山の田地下道	一般県道	下関港安岡線	下関市山の田本町
	32	萩	萩往還地下道	一般県道	萩秋芳線	萩市大字椿

表- 2 地下横断歩道の一覧

(3) 設置位置

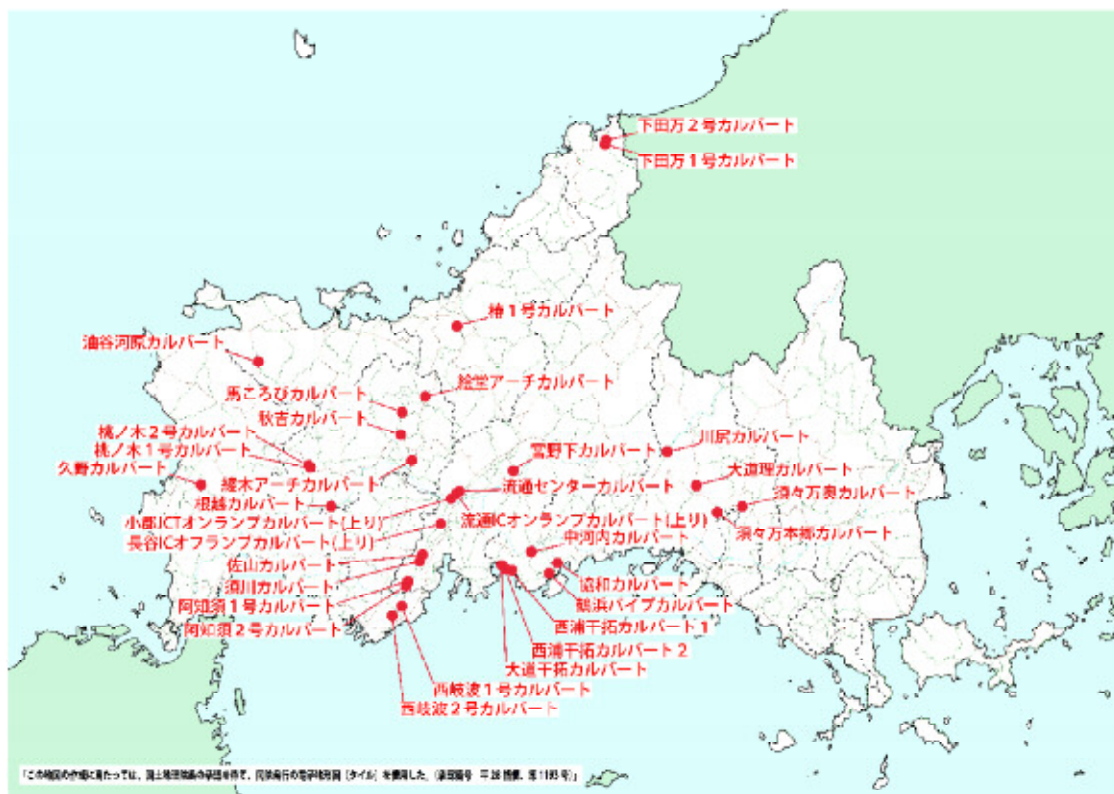


図- 2 大型カルバートの設置位置

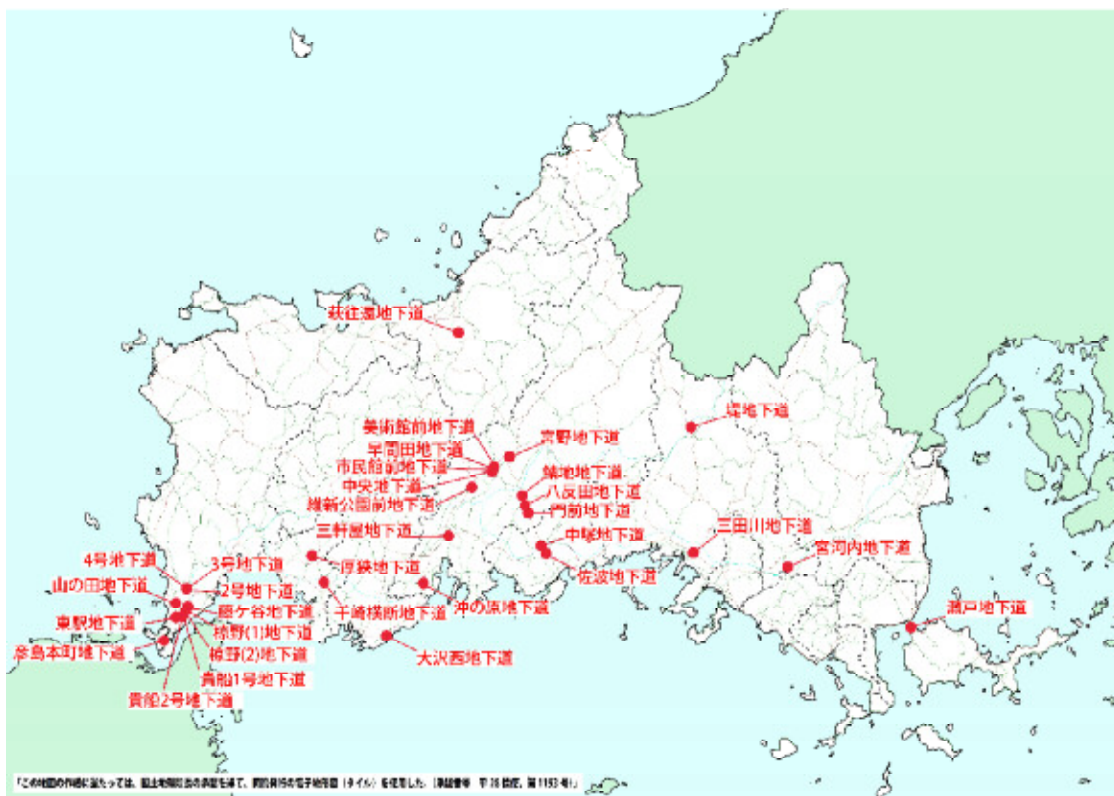


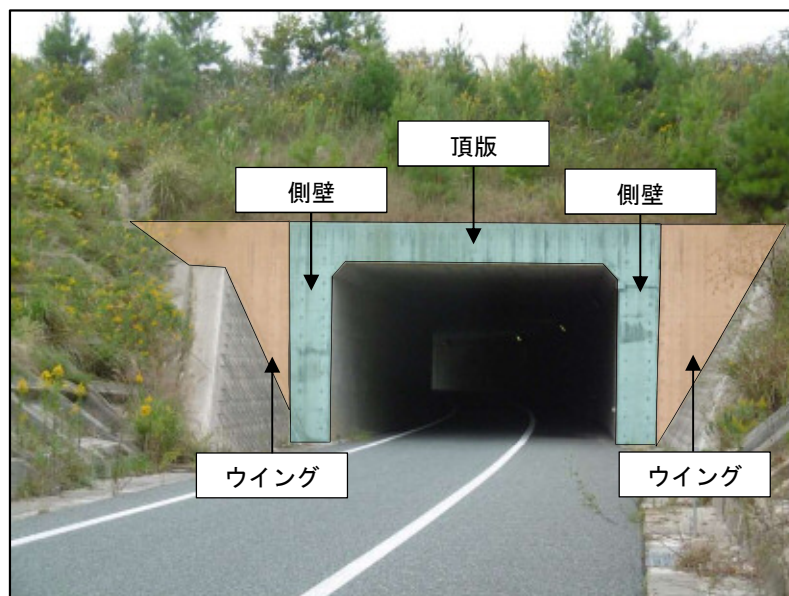
図- 3 地下横断歩道の設置位置

(4) 大型カルバートの部材構成

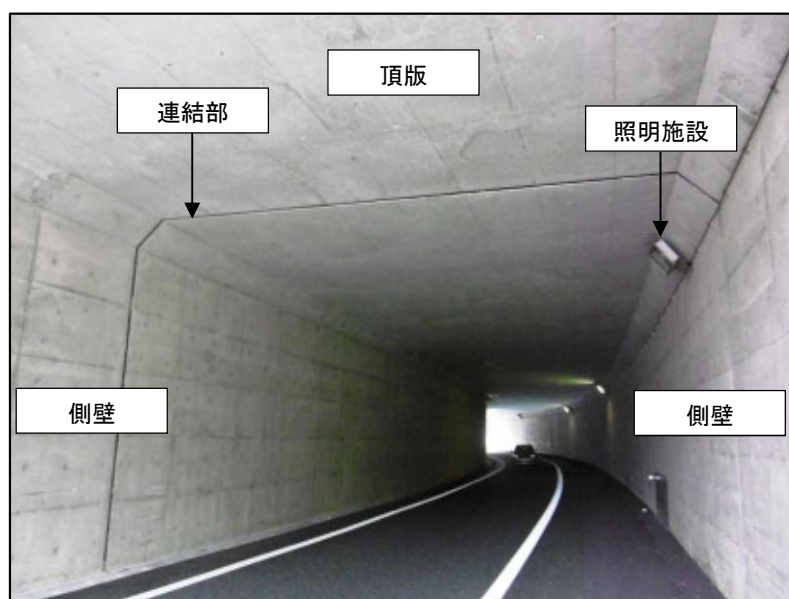
大型カルバートは、一般的に以下に示す部材で構成されています（表-3）。

表-3 部位・部材区分（大型カルバート）

部位	部材
本体ブロック	頂版、側壁、底版、ストラット等
継手	連結部、遊間部、縦方向連結部等
ウイング	ウイング
その他	照明施設、路上施設等



<大型カルバートの一般的な部材構成（外観）>



<大型カルバートの一般的な部材構成（内空）>

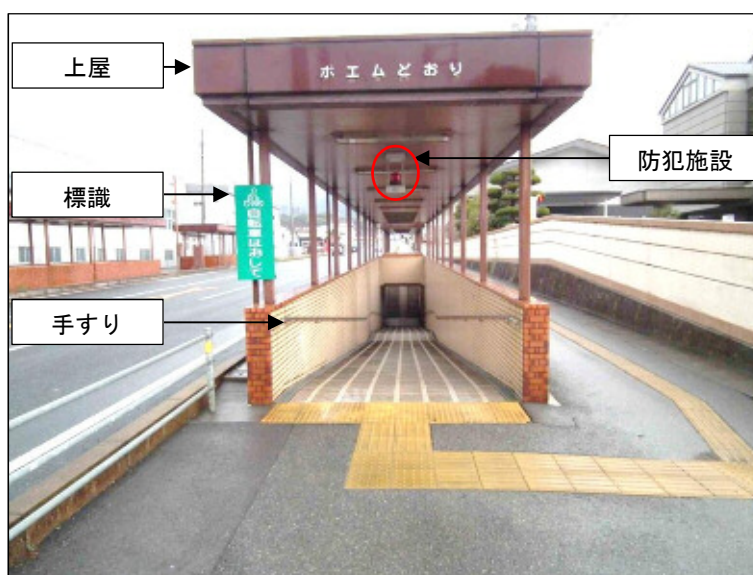


(5) 地下横断歩道の部材構成

地下横断歩道は、一般的に以下に示す部材で構成されています（表- 4）。

表- 4 部位・部材区分（地下横断歩道）

部位		部材
本体ブロック	地下横断部	頂版、側壁、底版等
	階段部	頂版、側壁、底版、階段、斜路、斜路付階段等
継手		連結部、遊間部、縦方向連結部等
その他		上屋、照明施設、路上施設、防犯施設（警報装置等）、標識、案内板、反射鏡、手すり等



<地下横断歩道の一般的な部材構成（外観）>



<地下横断歩道の一般的な部材構成（内空）>

(6) 諸元

山口県が管理するカルバートは、65基（大型カルバート33基、地下横断歩道32基）あり、諸元は以下のとおりです（表-5）。

表-5 カルバートの諸元

施設	番号	名称	路線種別	路線名	建設年度	材齢	緊急輸送道路	H27自動車 交通量(台/日)	延長 (m)	内空幅 (m)	健全性の 判定区分
大型 カル バ ー ト	1	川尻カルバート	主要地方道	徳山徳地線	1980	37	—	980	16.1	5.6	Ⅱ
	2	大道理カルバート	国道	315号	1975	42	第1次	5,372	25.0	6.5	Ⅲ
	3	須々万本郷カルバート	国道	376号	2010	7	第1次	4,404	31.2	5.8	Ⅱ
	4	須々万奥カルバート	国道	376号	1989	28	第1次	2,650	28.0	6.6	Ⅱ
	5	中河内カルバート	一般県道	中ノ関港線	2011	6	—	3,615	27.0	6.4	Ⅱ
	6	協和カルバート	主要地方道	防府環状線	1985	32	第1次	10,599	25.5	5.8	Ⅱ
	7	鶴浜パイプカルバート	主要地方道	防府環状線	1992	25	第1次	13,302	82.1	5.7	Ⅱ
	8	西浦干拓カルバート1	主要地方道	防府環状線	1997	20	第1次	7,033	21.9	6.6	Ⅱ
	9	西浦干拓カルバート2	主要地方道	防府環状線	1997	20	第1次	7,033	23.9	7.0	Ⅱ
	10	大道干拓カルバート	主要地方道	防府環状線	1997	20	第1次	7,033	17.1	7.0	Ⅱ
	11	宮野下カルバート	国道	262号	1989	28	第1次	18,409	42.4	6.0	Ⅲ
	12	流通センターカルバート	主要地方道	山口宇部線	2003	14	第1次	16,202	66.2	7.0	Ⅱ
	13	流通ICオンランプカルバート(上り)	主要地方道	山口宇部線	2006	11	第1次	16,202	47.3	6.7	Ⅱ
	14	長谷ICオフランプカルバート(上り)	主要地方道	山口宇部線	2006	11	第1次	16,959	98.8	7.7	Ⅱ
	15	佐山カルバート	主要地方道	山口宇部線	1970	47	第1次	21,918	70.0	6.0	Ⅲ
	16	須川カルバート	主要地方道	山口宇部線	1970	47	第1次	21,918	56.5	8.0	Ⅱ
	17	阿知須1号カルバート	主要地方道	山口宇部線	1970	47	第1次	23,578	38.7	9.0	Ⅲ
	18	阿知須2号カルバート	主要地方道	山口宇部線	1970	47	第1次	23,578	30.4	7.0	Ⅲ
	19	小郡JCTオンランプカルバート(上り)	主要地方道	山口宇部線	2008	9	第1次	16,202	37.3	8.5	Ⅱ
	20	西岐波1号カルバート	主要地方道	山口宇部線	1971	46	第1次	19,458	40.3	6.0	Ⅲ
	21	西岐波2号カルバート	主要地方道	山口宇部線	1971	46	第1次	18,211	39.2	6.0	Ⅲ
	22	桃ノ木1号カルバート	国道	435号	1985	32	第2次	3,717	31.0	7.0	Ⅱ
	23	桃ノ木2号カルバート	国道	435号	1985	32	第2次	3,717	24.0	7.0	Ⅱ
	24	綾木アーチカルバート	国道	490号	2007	10	第1次	4,073	45.5	11.3	Ⅱ
	25	絵堂アーチカルバート	国道	490号	2011	6	第1次	3,237	66.4	12.7	Ⅱ
	26	根越カルバート	一般県道	奥万倉山陽線	1973	44	—	195	84.1	6.0	Ⅱ
	27	馬ころびカルバート	一般県道	秋吉台公園線	1968	49	—	469	12.4	6.0	Ⅱ
	28	秋吉カルバート	一般県道	秋吉台公園線	1995	22	—	736	29.8	5.9	Ⅱ
	29	久野カルバート	一般県道	豊浦久野線	1996	21	第2次	4,203	33.0	7.0	Ⅱ
	30	油谷河原カルバート	国道	491号	2003	14	第2次	668	47.9	14.2	Ⅱ
	31	下田万1号カルバート	主要地方道	津和野田万川線	1998	19	第2次	1,708	21.9	6.0	Ⅱ
	32	下田万2号カルバート	主要地方道	津和野田万川線	1998	19	第2次	1,708	16.4	7.0	Ⅱ
	33	樺1号カルバート	主要地方道	萩秋芳線	1992	25	第1次	8,969	52.1	8.0	Ⅱ
地下 横 断 歩 道	1	瀬戸地下道	国道	437号	1975	42	第2次	11,047	141.7	3.0	Ⅱ
	2	堤地下道	国道	315号	1980	37	第1次	1,263	238.1	2.5	Ⅲ
	3	三田川地下道	国道	315号	1995	22	第1次	10,300	114.8	2.5	Ⅲ
	4	宮河内地下道	主要地方道	徳山光線	1990	27	第2次	4,558	99.6	3.0	Ⅲ
	5	中塚地下道	国道	262号	1984	33	第1次	25,002	152.0	3.0	Ⅲ
	6	佐波地下道	一般県道	防府(停)大蔵線	1991	26	第2次	25,801	376.1	4.0	Ⅱ
	7	鯖地地下道	国道	262号	1986	31	第1次	28,010	133.9	2.5	Ⅲ
	8	八反田地下道	国道	262号	1985	32	第1次	28,010	114.9	2.5	Ⅱ
	9	門前地下道	国道	262号	1988	29	第1次	28,010	135.6	2.5	Ⅱ
	10	中央地下道	主要地方道	山口防府線	1992	25	第2次	12,273	191.8	5.0	Ⅲ
	11	早間田地下道	一般県道	宮野大蔵線	1980	37	第2次	12,273	255.6	4.0	Ⅲ
	12	美術館前地下道	一般県道	厳島早間田線	1979	38	第1次	7,670	188.0	4.0	Ⅲ
	13	宮野地下道	一般県道	宮野大蔵線	1991	26	第2次	7,601	110.6	3.0	Ⅱ
	14	市民館前地下道	一般県道	宮野大蔵線	1971	46	第2次	12,273	100.1	3.0	Ⅲ
	15	維新公園前地下道	一般県道	宮野大蔵線	1963	54	第2次	14,526	72.4	5.0	Ⅲ
	16	三軒屋地下道	一般県道	山口阿知須宇部線	2000	17	—	4,234	139.5	4.0	Ⅲ
	17	沖の原地下道	一般県道	善和阿知須線	1998	19	第2次	3,191	63.1	3.0	Ⅱ
	18	千崎横断地下道	主要地方道	小野田山陽線	2000	17	第1次	14,947	190.5	3.0	Ⅱ
	19	厚狭地下道	一般県道	船木津布田線	1979	38	—	6,577	44.4	2.5	Ⅱ
	20	大沢西地下道	主要地方道	山口宇部線	1974	43	第1次	18,211	121.6	2.5	Ⅲ
	21	貴船1号地下道	主要地方道	下関港線	1973	44	第1次	20,854	94.4	4.0	Ⅲ
	22	貴船2号地下道	主要地方道	下関港線	1971	46	第1次	20,854	89.8	2.5	Ⅲ
	23	棕野(1)地下道	主要地方道	下関港線	1973	44	第1次	20,854	64.2	3.2	Ⅱ
	24	棕野(2)地下道	主要地方道	下関港線	1971	46	第1次	20,854	47.4	2.6	Ⅲ
	25	藤ヶ谷地下道	主要地方道	下関港線	2003	14	第1次	20,854	99.7	4.0	Ⅲ
	26	東駅地下道	一般県道	下関港安岡線	1979	38	第2次	13,911	359.1	3.0	Ⅲ
	27	彦島本町地下道	一般県道	南風泊港線	1976	41	第2次	16,240	154.1	3.0	Ⅲ
	28	2号地下道	一般県道	田倉新下関(停)線	1975	42	—	4,868	93.7	3.0	Ⅲ
	29	3号地下道	一般県道	田倉新下関(停)線	1975	42	—	4,868	79.3	3.0	Ⅲ
	30	4号地下道	一般県道	新下関(停)稗田線	1975	42	—	9,600	79.8	3.0	Ⅲ
	31	山の田地下道	一般県道	下関港安岡線	1977	40	—	16,312	171.0	2.4	Ⅱ
	32	萩往還地下道	一般県道	萩秋芳線	1991	26	第1次	8,969	117.3	3.0	Ⅱ

※緊急輸送道路、自動車交通量は、カルバート上の県管理道路の状況を示す。

※地下横断歩道の延長は、地下横断部と階段部の全長を示す。

(7) 延長

大型カルバートの平均延長は40.3m、地下横断歩道の平均延長（地下横断部+階段部）は平均138.5mです（図-4）。なお、地下横断歩道の多くでタイルや上屋を設置しています（表-6）。

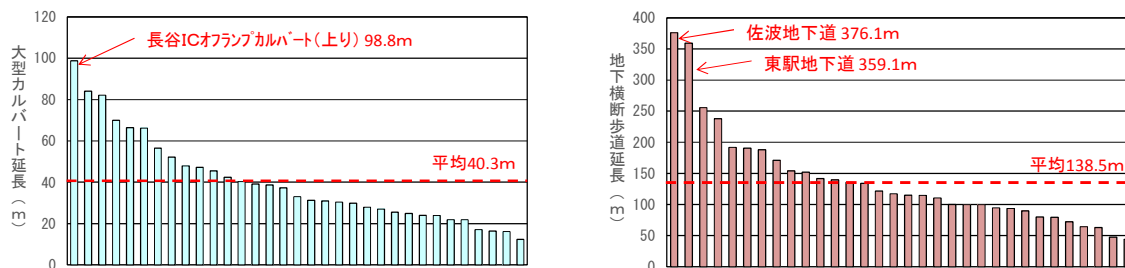


図-4 大型カルバート、地下横断歩道の延長

表-6 地下横断歩道の延長内訳、内装・上屋の設置状況

番号	名称	延長 (m)				全体	タイル	上屋
		地下横断部	階段部					
			階段	斜路				
1	瀬戸地下道	42.9		98.8		141.7	有	-
2	埴地下道	45.5			192.6	238.1	-	-
3	三田川地下道	24.2		54.0	36.6	114.8	有	鋼製
4	宮河内地下道	23.8	5.4	56.8	13.6	99.6	有	鋼製
5	中塚地下道	36.8		73.6	41.6	152.0	有	鋼製
6	佐波地下道	125.4		219.3	31.4	376.1	有	-
7	鯖地地下道	33.3		86.9	13.7	133.9	有	鋼製
8	八反田地下道	33.2		54.3	27.4	114.9	有	鋼製
9	門前地下道	38.3		66.9	30.4	135.6	有	鋼製
10	中央地下道	64.1	29.0		98.7	191.8	有	鋼製
11	早間田地下道	65.3	8.0	145.9	36.4	255.6	有	鋼製
12	美術館前地下道	48.0		140.0		188.0	有	鋼製
13	宮野地下道	27.9	4.6	61.6	16.5	110.6	有	-
14	市民館前地下道	50.9	49.2			100.1	有	鋼製
15	維新公園前地下道	23.0	17.1	32.3		72.4	-	鋼製
16	三軒屋地下道	36.3		70.2	33.0	139.5	有	Co製
17	沖の原地下道	21.6		25.6	15.9	63.1	-	-
18	千崎横断地下道	43.0		147.5		190.5	有	鋼製
19	厚狭地下道	20.0	24.4			44.4	有	鋼製
20	大沢西地下道	77.2		44.4		121.6	-	鋼製
21	貴船1号地下道	36.8	16.8	40.8		94.4	有	-
22	貴船2号地下道	25.3	13.0	51.5		89.8	有	-
23	棕野(1)地下道	40.0			24.2	64.2	有	鋼製
24	棕野(2)地下道	13.5		33.9		47.4	有	鋼製
25	藤ヶ谷地下道	47.5	18.4	33.8		99.7	有	-
26	東駅地下道	102.3	49.6	207.2		359.1	有	鋼製
27	彦島本町地下道	52.9	22.8	78.4		154.1	有	アルミ製
28	2号地下道	43.3	24.3		26.1	93.7	-	Co製
29	3号地下道	32.1	23.6		23.6	79.3	有	Co製
30	4号地下道	32.6	23.6		23.6	79.8	-	Co製
31	山の田地下道	64.8	40.3	65.9		171.0	有	アルミ製
32	萩往還地下道	33.3	9.1	75.0		117.3	有	-

(8) 高齢化状況

山口県の管理する建設後50年を経過したカルバートは、平成30年現在では1基（約1%）ですが、20年後には34基（約52%）になり、高齢化が急速に進行します（図-5）。

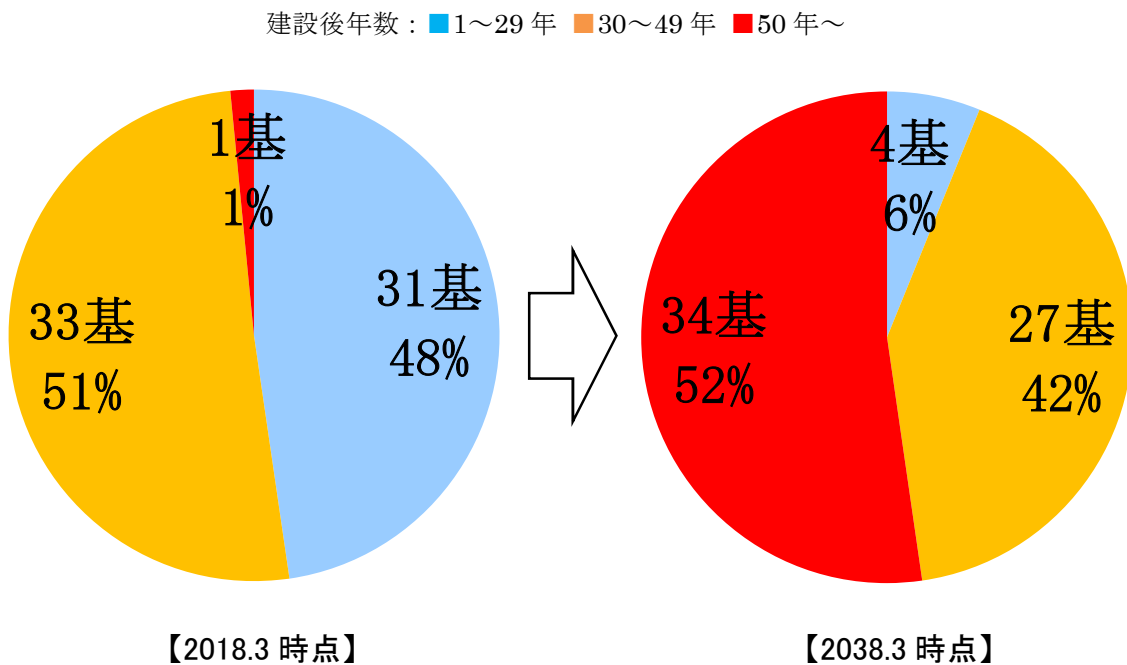


図-5 経過年別の施設数割合の推移

(9) 設置箇所

カルバートの多く（約83%）は、緊急輸送道路や交通量の多い路線に設置されており、交通の円滑化を確保する機能を確実に発揮し、常時良好な状態に保つために、カルバートの維持管理を適切に行う必要があります。（図-6）

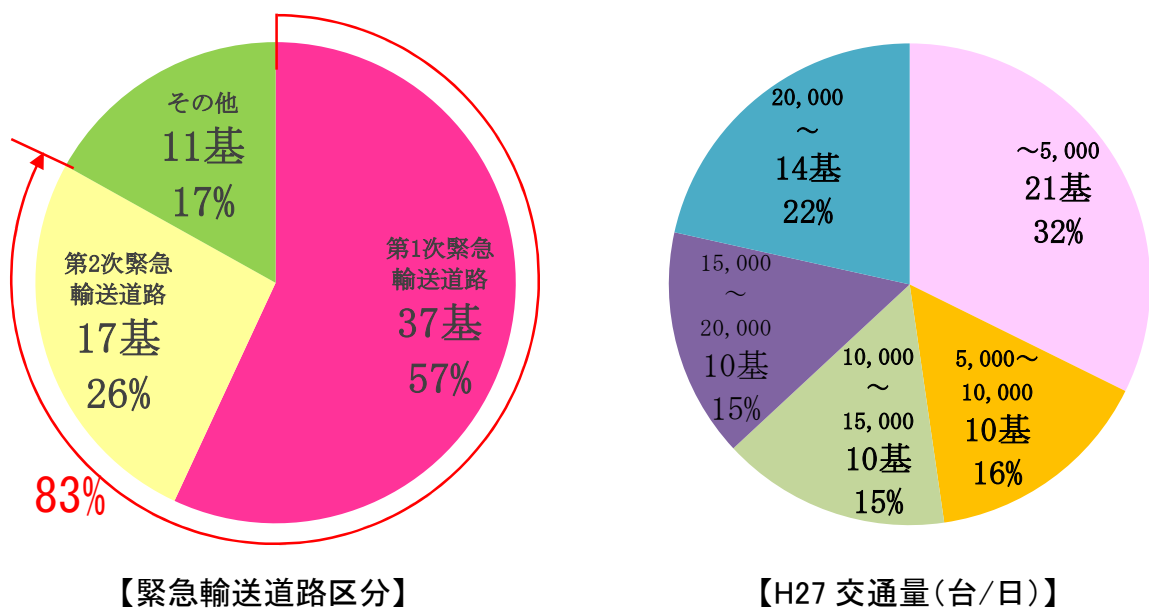


図-6 カルバートの設置箇所



## 2. 点検結果

### 2.1 損傷状況

◆ 2015年度から行った「シェッド、大型カルバート等定期点検要領（案）山口県」に基づく定期点検では、主に以下の損傷が確認されました（図-7）。

- ・ 本体ブロック : ひびわれ、漏水・遊離石灰、剥離・鉄筋露出、うき等
- ・ 継手 : 漏水、目地劣化、段差等
- ・ ウイング : ひびわれ、漏水・遊離石灰、剥離・鉄筋露出等
- ・ その他 : 腐食（上屋、支柱等）、うき（タイル）、ひびわれ（舗装）等

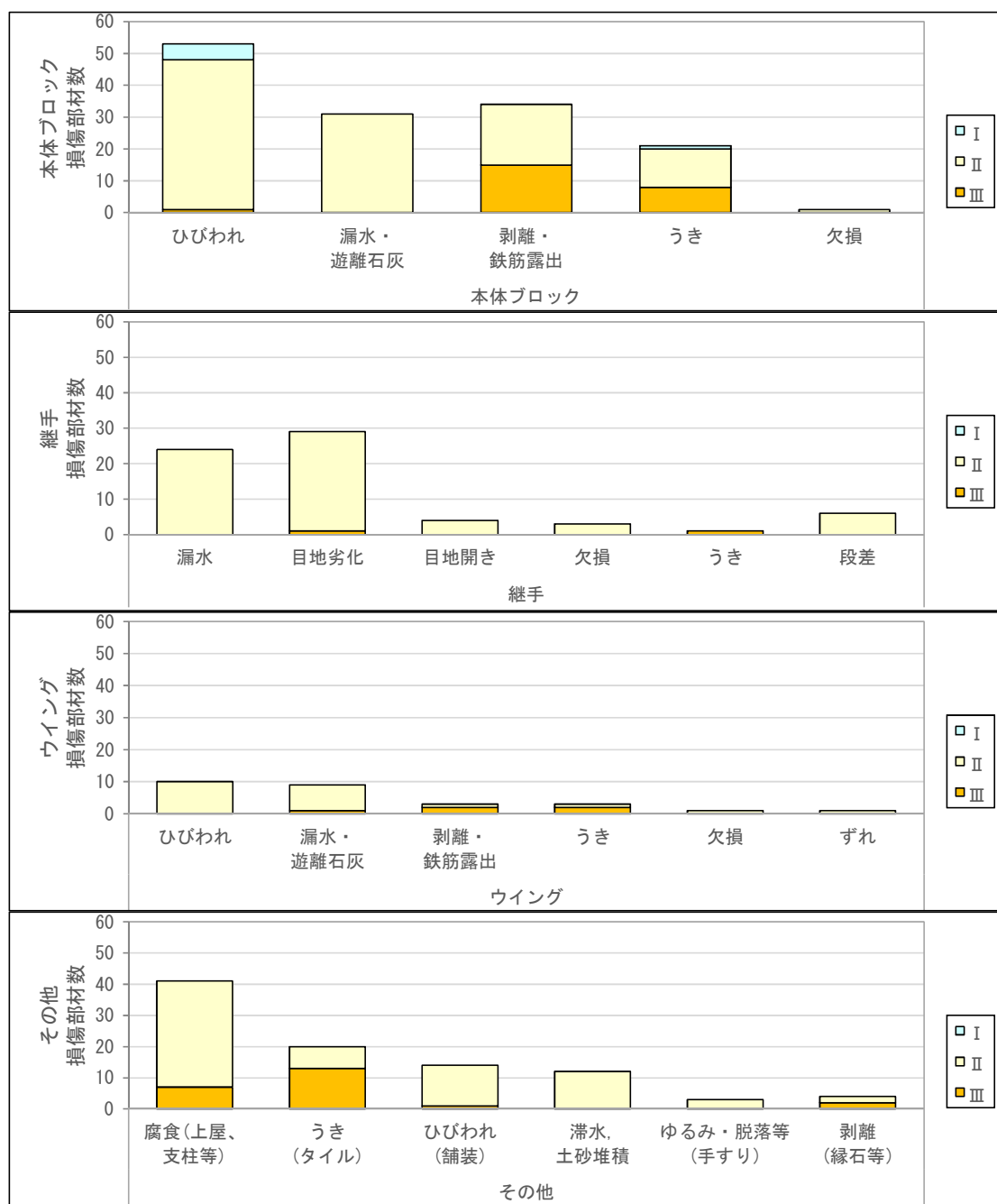


図-7 カルバートの主な損傷状況



<本体ブロックの損傷状況>



<継手の損傷状況>



<ウイングの損傷状況>



<その他の損傷状況>

## 2.2 健全性の診断結果

- ◆ 「シェッド、大型カルバート等定期点検要領（案）山口県」に基づき、表-7の判定区分により健全性の診断を行った結果、施設全体の健全性では、早期に措置を講ずべき状態の【判定Ⅲ】が28基、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態の【判定Ⅱ】が37基でした（表-5、図-8）。

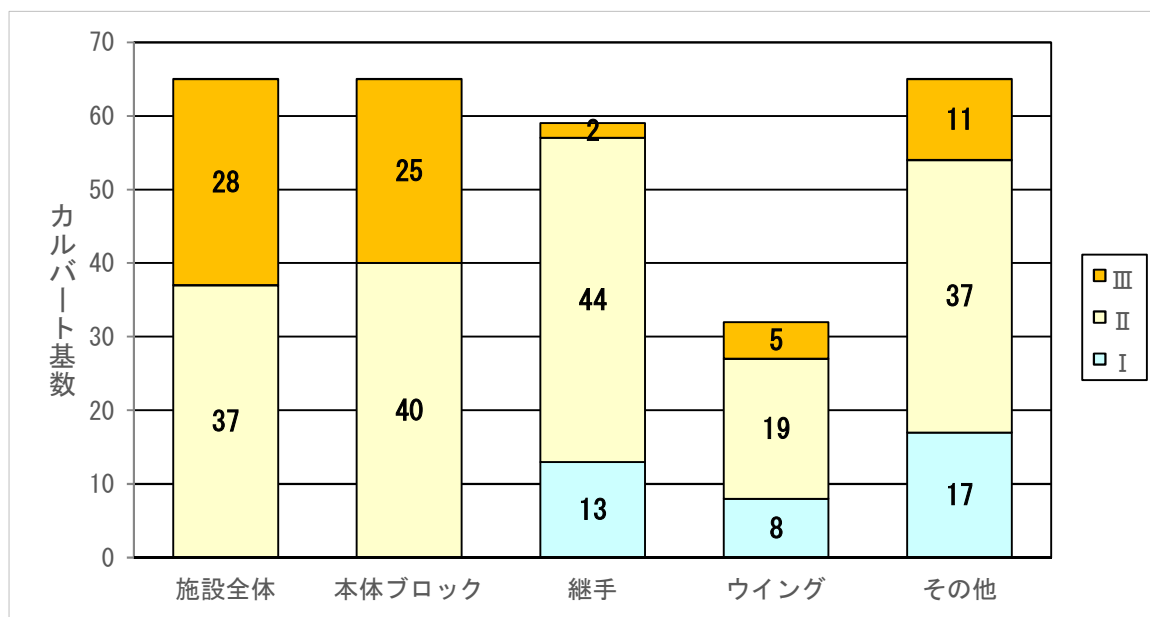


図-8 健全性の診断結果

表-7 判定区分

区分	状態
I	健全 構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階 構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階 構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階 構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

### 3. 長寿命化計画

#### 3.1 計画の進め方

- ◆ カルバートの機能を維持していくために、メンテナンスサイクル（点検→診断→措置→記録→点検・・・）を構築し、それを PDCA サイクルにより持続可能な計画や体制として整備し、発展させていきます（表- 8、図- 9）。

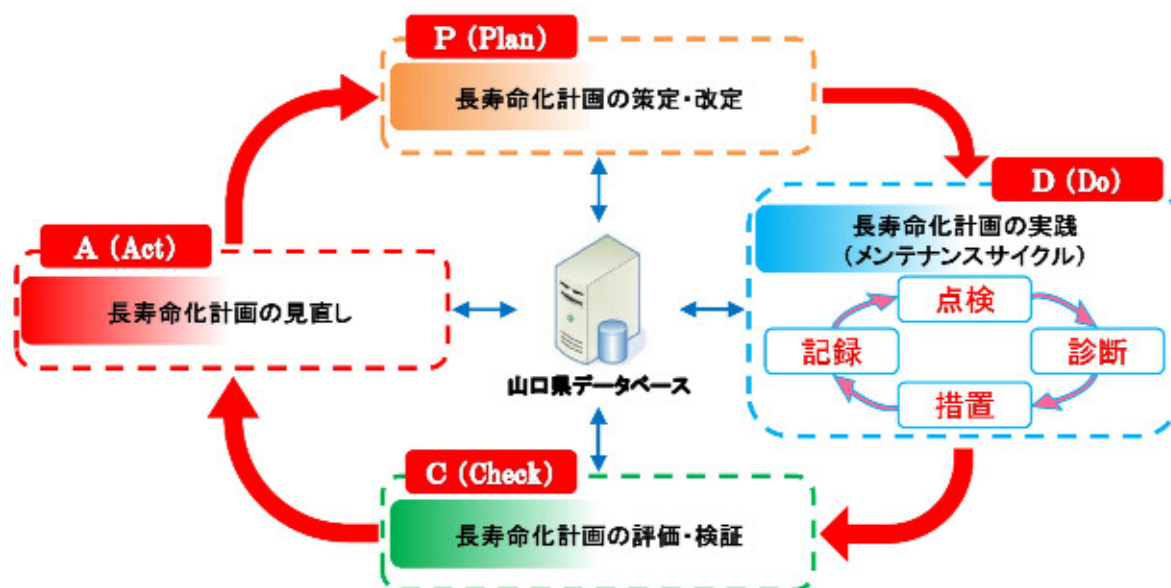


図- 9 メンテナンスサイクルとPDCAサイクルのイメージ

表- 8 メンテナンスサイクルとPDCAサイクル

サイクル	期間 (1サイクル)	内 容
メンテナンスサイクル (長寿命化計画の実践)	1～5年間 (短期的)	点検→診断→措置→記録→点検・・・
PDCAサイクル	5～10年間 (中長期的)	長寿命化計画の策定→実践→評価・検証→見直し→ 長寿命化計画の改定→実践・・・



### 3.2 点検

- ◆ カルバートの点検には、「日常点検（パトロール）」、「定期点検」、「詳細点検」、「緊急点検」があります（表- 10）。
- ◆ カルバートの定期点検は、「シエッド、大型カルバート等定期点検要領（案）山口県」に基づき、必要な知識及び技能を有する者が、近接目視により5年に1回の頻度で実施することを基本とします。

表- 10 山口県におけるカルバートの点検の種類

区分	内容	実施者
日常点検 (パトロール)	主に路面上の変状を把握し、交通に支障を及ぼす異常を早期に発見するために実施する日常の点検。	職員又は 委託業者
定期点検	施設の損傷を早期に発見するとともに、その状態を適切に把握するために実施する定期的な点検。必要に応じて非破壊検査機器等を用いて必要な情報を得る。	職員又は 委託業者
詳細点検	施設の損傷をより詳細に把握し、原因の推定や進行性の評価、あるいは次回点検までの補修や補強の必要性の判断等のために行う点検(各種調査及び材料試験を含む)。	委託業者
緊急点検	地震発生後や異常気象時等に、施設の状態や通行の安全性を確認するために実施する緊急的な点検。	職員又は 委託業者

### 3.3 診断

- ◆ カルバートの定期点検では、表- 11 の区分により、部材単位での健全性の診断とカルバート毎の健全性の診断を行います。
- ◆ 部材単位の健全性の診断は、少なくとも表- 12 に示す評価単位毎に区別して行います。
- ◆ 部材単位の診断は、少なくとも表- 13 に示す変状の種類毎に行います。

表- 11 判定区分

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

表- 12 判定の評価単位の標準

カルバート本体	継手	ウイング
---------	----	------

表- 13 変状の種類標準

材料の種類	変状の種類
鋼部材	腐食，亀裂，破断，その他
コンクリート部材	ひびわれ，その他
その他	継手の機能障害，その他

※ カルバートにある照明施設、路上施設、防犯施設、排水施設、標識、案内板、反射鏡、手すり等は、点検時に変状や取付状態の確認を行う。



<照明施設>



<反射鏡>



<手すり>

### 3.4 措置

#### (1) 優先順位の考え方

- ◆ カルバートは、定期点検等で得られたデータを基に、「施設の重要度」と「損傷度」から優先順位を設定し、計画的に措置<sup>※</sup>することで施設の長寿命化を図ります（図-10）。
- ◆ ただし、定期点検等の結果、損傷・劣化が著しく、緊急に措置を講ずべき状態と判断されたカルバートについては、優先的に措置します。

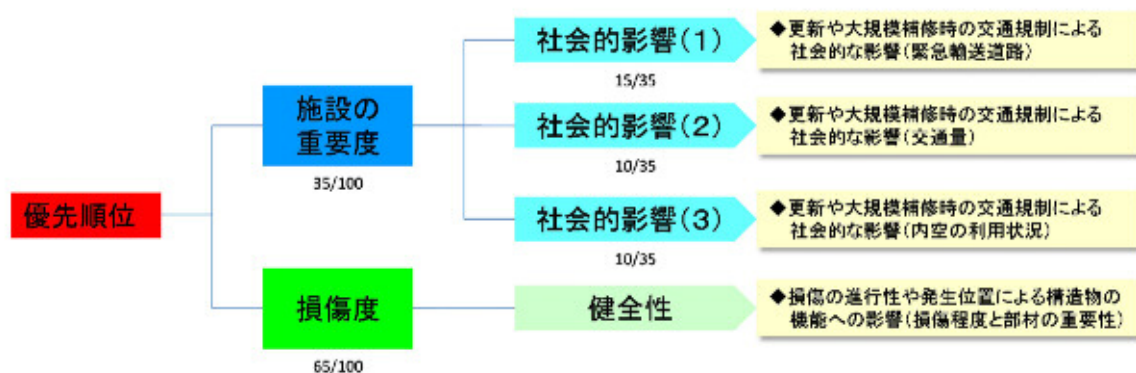


図-10 優先順位の評価に用いる項目

※措置には、「対策（補修・補強、更新、撤去）、定期的あるいは常時の「監視」、緊急に対策を講じることができない場合等の対応として、「通行規制」、「通行止め」があります。

(2) 対策工法の選定

- ◆ 対策工法は、カルバートの位置、環境条件、構造形式、損傷部材、損傷の種類、損傷の状態、供用期間、施工実績等を踏まえた最適な工法を選定します（表-14）。
- ◆ 設計基準が古く、損傷が相当程度進行しているカルバートは、補修による延命化が困難な場合や更新した方が経済的な場合があるため、概ね耐用年数に達するカルバートについては、利用状況、迂回距離、中長期的な維持管理・更新等にかかる費用等を総合的に評価し、更新や撤去についても検討します。

表-14 損傷の種類と対策工法の例

部位・部材	損傷の種類		健全性	対策工法の例
本体ブロック または ウイング	ひびわれ		Ⅱ、Ⅲ	ひびわれ補修工
	局所的なうき・剥離		Ⅱ	断面修復工
	広範囲の うき・剥離	第三者被害 発生部位	Ⅲ	断面修復工、表面保護工(剥落防止)
		その他	Ⅲ	断面修復工 表面保護工(表面被覆、表面含浸)
継手	漏水	縦締め鋼材あり	Ⅲ	継手止水工
		縦締め鋼材なし	Ⅱ	樋設置工
その他	上屋	防食機能の劣化	Ⅱ	塗装塗替え工
		腐食、破断(埋設柱脚)	Ⅲ	埋設柱脚取替え工
		広範囲の腐食、破断	Ⅲ	上屋建替え工
	タイル	剥離	Ⅱ	タイル部分張替え工
		局所的なうき	Ⅱ	注入口付アンカーピンニングエポキシ樹脂注入工
		広範囲のうき	Ⅲ	透明型外壁複合改修構工
		ひびわれ	Ⅱ	タイル部分張替え工
	その他	腐食、欠損等	Ⅲ	部材取替え工



(3) 実施時期

- ◆ 定期的な点検により損傷を早期に発見し、損傷が軽微なうちに措置することで、カルバートの健全な状態をより長く保ち、施設の長寿命化が図られることにより、施設の機能や性能に明らかな不都合が生じてから行う大規模な修繕や更新に比べて、中長期的な維持管理・更新等にかかる費用の縮減、平準化を図ります。
- ◆ ただし、健全性の診断において【判定Ⅲ】と診断されたカルバートは、2018年度～2027年度の10年間で集中的に補修することで、既に高齢化が進行している施設の健全性の向上を図ります。

1) 健全性の推移予測

定期点検時の建設後経過年数と健全性の関係から、各健全性に低下するまでの平均年数を健全性Ⅱへは24年、Ⅲへは38年、Ⅳ（更新）へは58年と設定しました（図-11）。

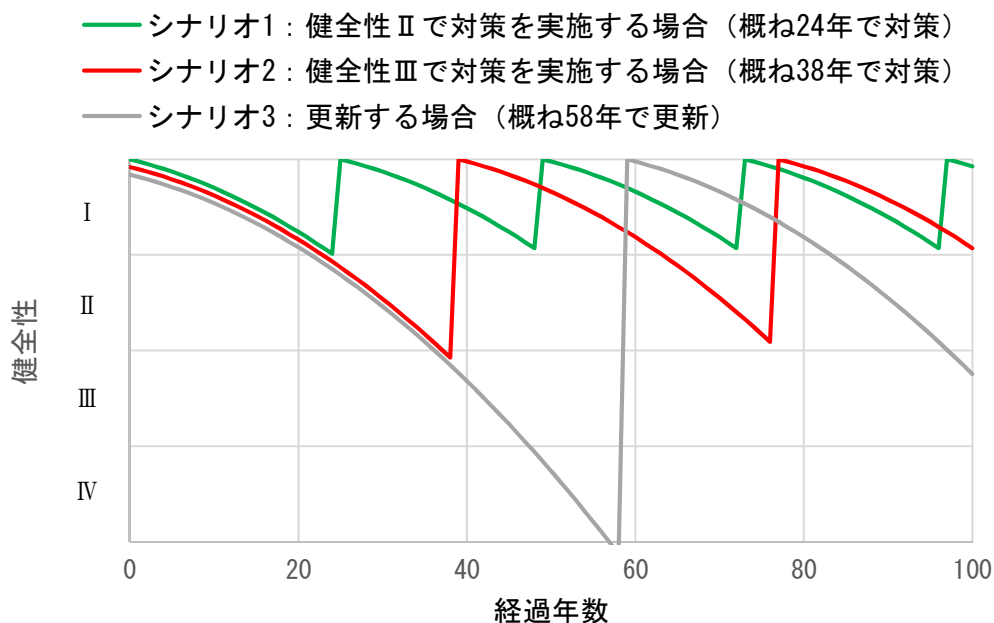


図- 11 経過年数と健全性の推移

2) 損傷の進行と対策費用

各健全性において適用される標準的な対策工法と概算工事費を試算すると、損傷が進行し、健全性が低下するほど、1回あたりの対策費用は増加します（図-12）。


健全性	損傷状況	コメント	標準的な対策工法と概算工事費
II		カルバート頂版下面にひびわれが発生している。	<b>【標準的な対策工法】</b> ・ひびわれ注入工 <b>【概算工事費】</b> 約 2,900 千円/基
			
III	  	カルバート側壁のかぶりコンクリートが広範囲に剥離し、鉄筋が露出している。  上屋の支柱の腐食が進行し、断面が欠損している。  頂版のタイルから濁音が確認され、うきが発生している。	<b>【標準的な対策工法】</b> ・断面修復工 ・剥落防止工 ・埋設柱脚取替え工 ・透明型外壁複合改修構工 <b>【概算工事費】</b> 約 19,700 千円/基
			
IV	— (事例無し)	カルバートの機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。	<b>【標準的な対策工法】</b> ・更新 <b>【概算工事費】</b> 約 190,200 千円/基

図-12 損傷の進行と対策費用

3.5 記録

- ◆ 点検、診断の結果及び措置の内容は、「シエッド、大型カルバート等定期点検要領（案）山口県」に基づき、所定の様式に記録し、山口県データベースに保存します。
- ◆ これらは、損傷の劣化状況の把握、優先順位の設定、長寿命化計画の改訂等に利用し、カルバートの維持管理を適切に行います。

別紙3 点検表記録様式（2）大型カルバート 様式1(その1)

施設名・所在地・管理者名等

施設名	路線名	所在地	起点側	緯度	43° 56' 12"
〇〇カルバート (フリガナ)マルマルカルバート	国道〇号	〇〇県△△市〇〇町		経度	141° 21' 31"
管理者名	点検実施年月日	代替路の有無	白専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)
〇〇県△△土木事務所	2014.〇.〇	有	一般道	二次	水道管

部材単位の診断(各部材毎に最悪値を記入) 点検者 (株)〇〇コンサルタント 点検責任者 △△ 〇〇

部材名	判定区分 (I~IV)	変状の種類 (II以上の場合に記載)	備考(写真番号、位置等が分かるように記載)	措置後の判定区分	変状の種類	措置及び判定実施年月日
カルバート本体	III	ひびわれ	写真1	II	ひびわれ	2015.〇.〇
継手	III	継手の機能障害	写真2	I		2015.〇.〇
ウイング	I					
その他	I					

施設毎の健全性の診断(対策区分I~IV)

点検時に記録 (判定区分)	(所見等)	措置後に記録 (再判定区分)	(再判定実施年月日)
III	・幅の広いひびわれがカルバート延長方向に続いており対策が必要 ・継手のずれた部分から裏込め土の流入が見られ対策が必要	II	2016.〇.〇

全景写真(起点側、終点側を記載すること)

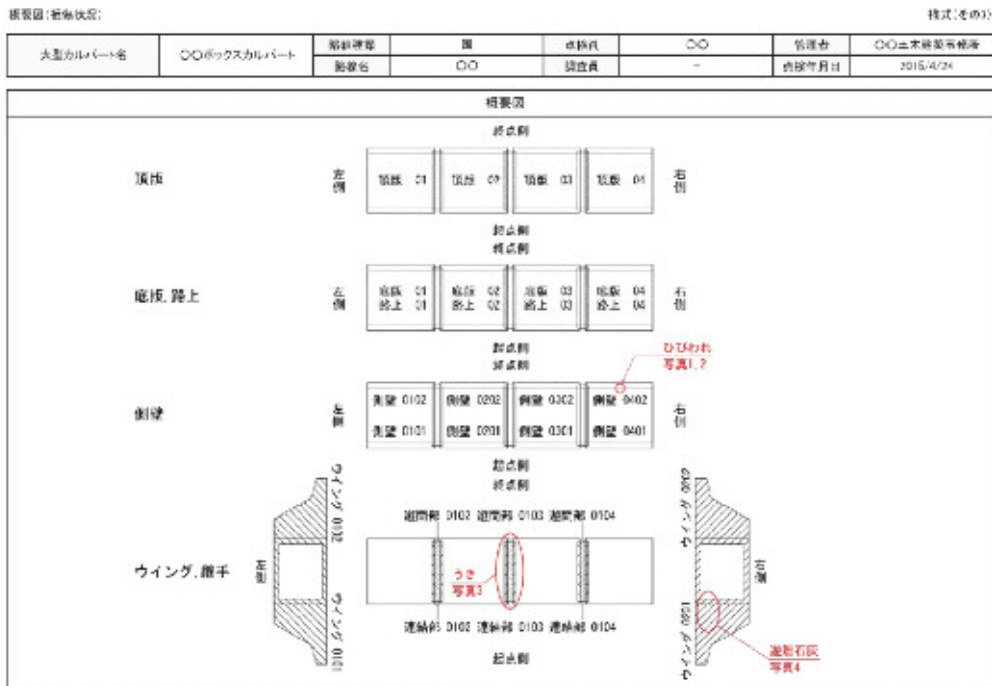
建設年次	延長	幅員
2000	28	10.5



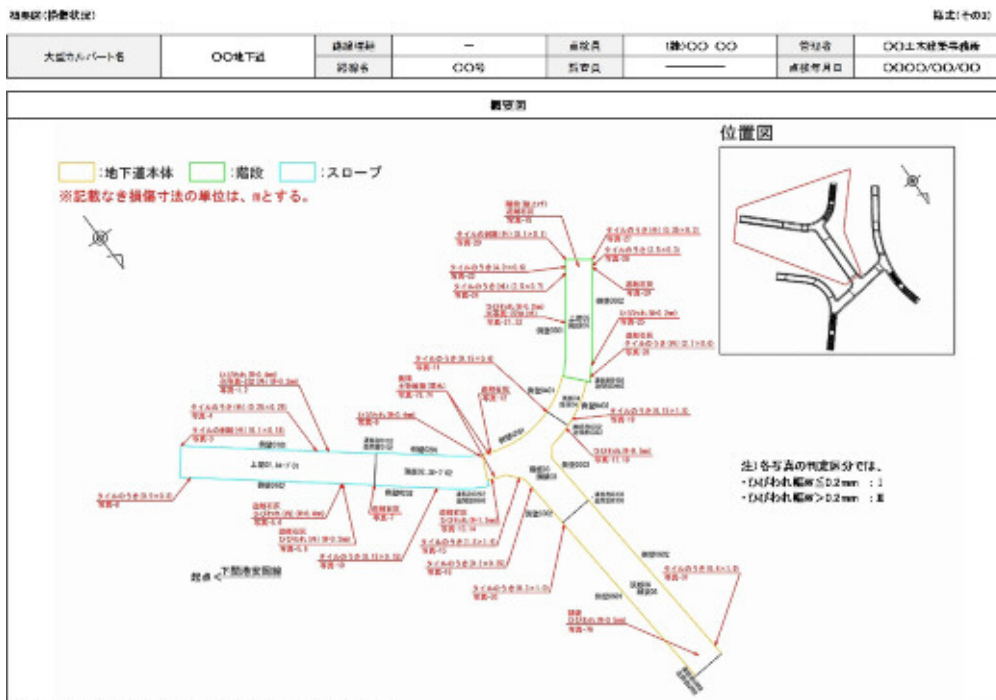
※建設年次が不明の場合は「不明」と記入する。 16



<点検調書の記載例>



<大型カルバートの概要図の例>



<地下横断歩道の概要図の例>

### 3.6 費用

- ◆ カルバートは、「予防保全型」の維持管理により、中長期的な維持管理・更新等にかかる費用の縮減、平準化を図ります（図- 13、図- 14）。

#### (1) 計画期間の設定

カルバートの中長期的な維持管理・更新等にかかる費用の算出における計画期間は、耐用年数等を勘案して60年とします。

#### (2) 中長期的な維持管理・更新等にかかる費用の計算方法

- ・ 事後保全型維持管理（図- 13、図- 14 の赤）  
 = [大規模補修（建設後 38 年毎）] + [点検（5 年毎）] の費用
- ・ 予防保全型維持管理（図- 13、図- 14 の緑）  
 = [集中補修（10 年間）] + [軽微な補修（24 年毎）] + [点検（5 年毎）] の費用を平準化

#### (3) コスト縮減効果

事後保全型と予防保全型の中長期的な維持管理・更新等にかかる費用を試算した結果、今後60年間で事後保全型では約20億円必要ですが、予防保全型では約15億円となり、約25%のコスト縮減が見込まれます。

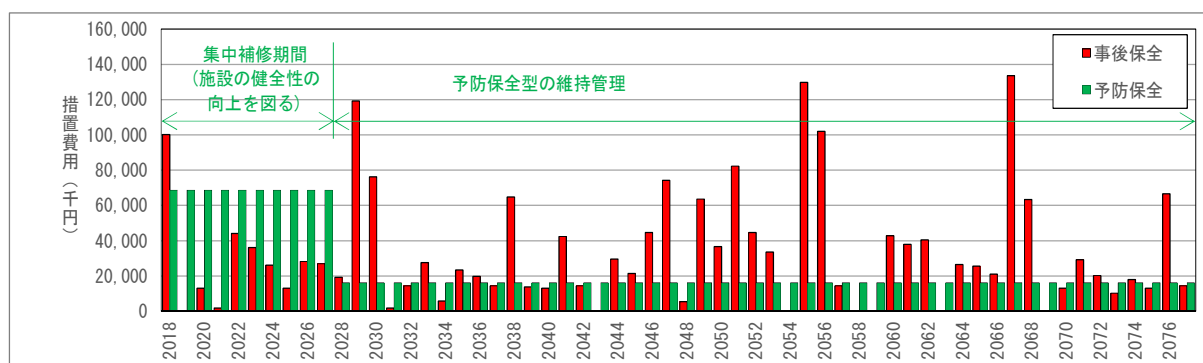


図- 13 今後60年間の将来需要予測

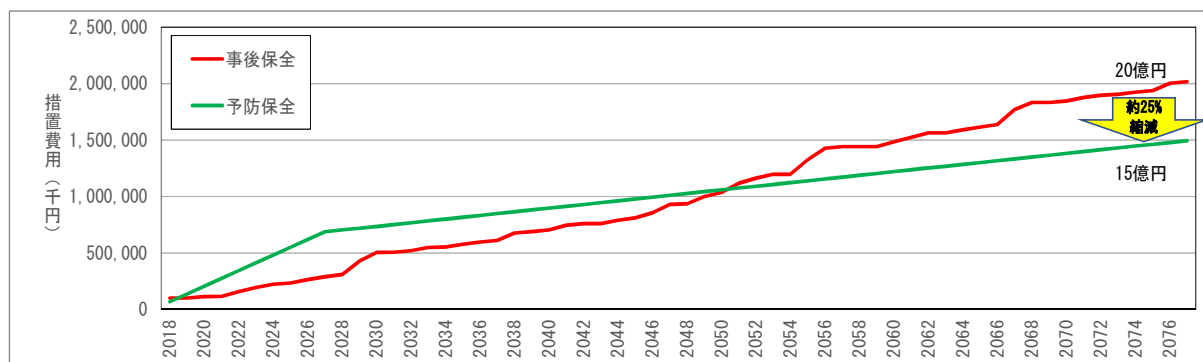


図- 14 今後60年間の将来需要予測（累計）

※費用は計画策定時の条件に基づいた想定であり、今後の予算措置を確約するものではありません。



**【参考資料】**

- ・「立体横断施設設置基準・同解説」（昭和54年1月 社団法人 日本道路協会）
- ・「道路土工—カルバート工指針」（平成22年4月 社団法人 日本道路協会）

**【履歴】**

H30年3月 策定