
山梨県トンネル維持管理計画



日影笹子線（県道 212 号） 笹子隧道

令和 4 年 10 月更新



山梨県県土整備部

目 次

1. 山梨県トンネル維持管理計画策定の背景	1
1.1 背景と目的	1
1.2 山梨県の管理トンネル	3
1.3 トンネルの点検結果	8
2. トンネル維持管理の基本的な考え方	14
2.1 トンネル管理の基本方針	14
2.2 計画期間	15
2.3 管理水準と優先度	15
2.4 メンテナンスサイクル	16
2.5 点検・補修・設計に関する新技術	17
3. トンネル維持管理計画の策定方針	24
3.1 適用対象	24
3.2 補修・補強方針	24
3.3 計画に用いる補修・補強工法	24
3.4 計画に要する費用	26
4. 山梨県メンテナンス研究会の設立	29

1. 山梨県トンネル維持管理計画策定の背景

1.1 背景と目的

図 1.1 に示す通り、山梨県が管理する国道・県道のトンネルの多くは、1955 年からの高度経済成長期に建設されたものが多く、2020 年度末時点の総数は 139 本となっています。また、図 1.2 に示す通り、山梨県が管理する 139 本のトンネルのうち、2020 年度末時点で供用後 50 年以上経過したトンネルは全体の 29%ですが、20 年後には全体の 59%となり、今後トンネルの高齢化が急速に進みます。

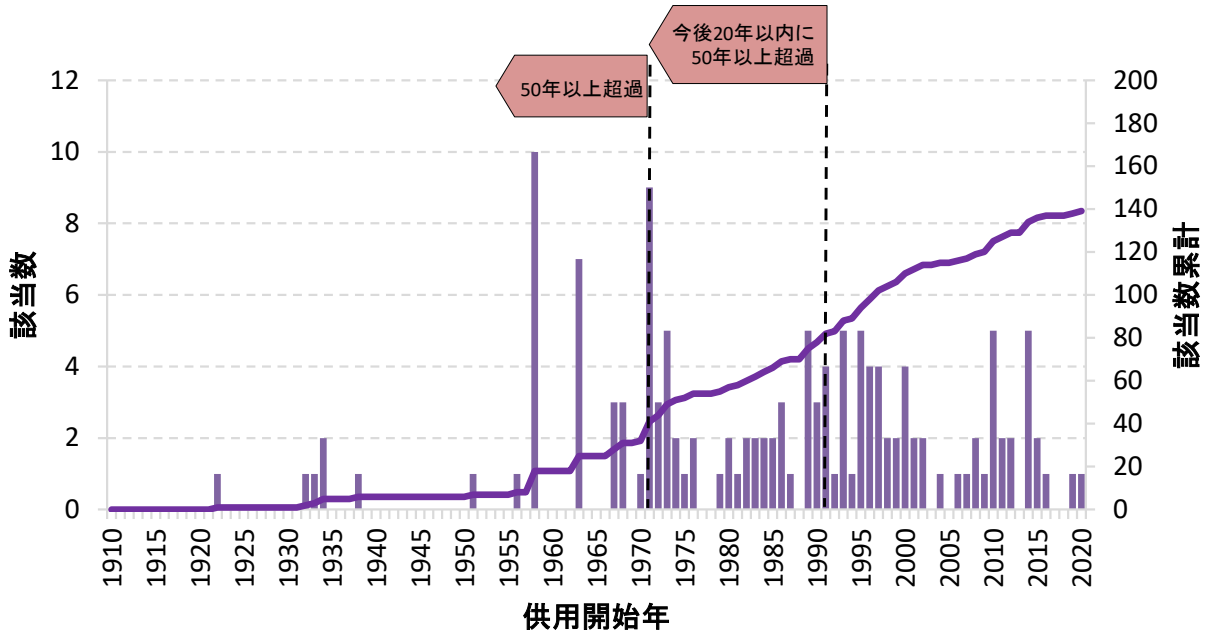


図 1.1 供用開始年別トンネル数

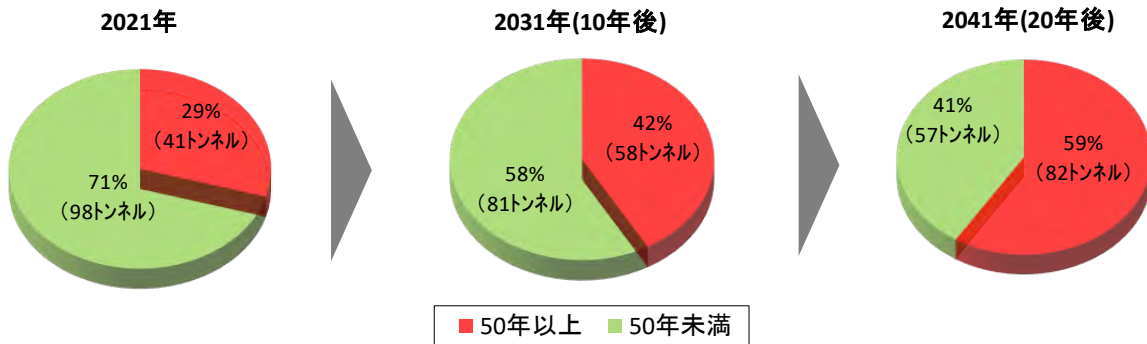


図 1.2 経過年別トンネル数の比率の推移

このように、今後多くのトンネルが高齢化を迎えることからトンネルの維持管理費が増大していくことが予想されます。予想されるトンネルの維持管理費用の増大に対応するためには、図 1.3 に示すように、従来のトンネルに変状が出てから対応する事後保全型の維持管理から、変状が生じる前に対処する予防保全型の維持管理へ方向転換を図る必要があります。

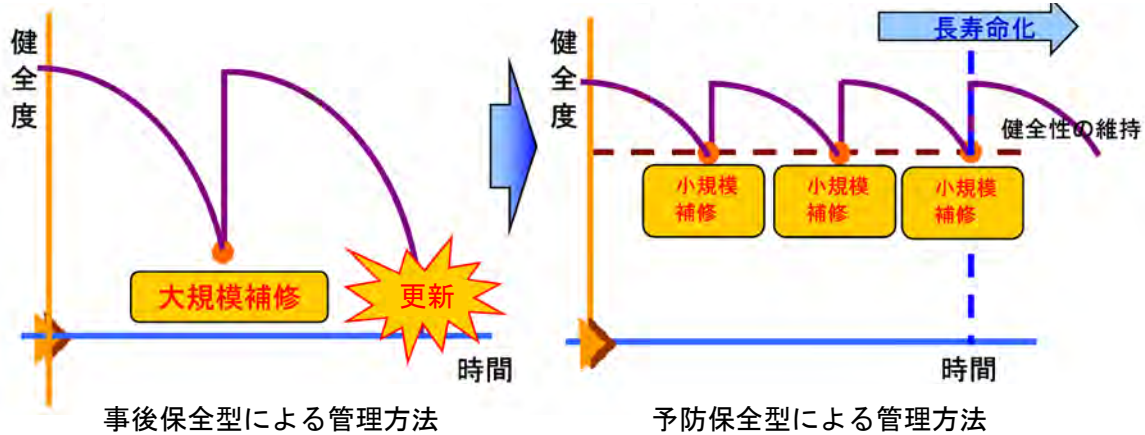


図 1.3 管理手法の考え方のイメージ

平成 25 年に道路法が改正されたことを踏まえ、トンネルをはじめ橋梁、シェッド・大型カルバート、道路附属物等の 5 年に 1 度の点検が義務化されました。これを踏まえ山梨県では、全トンネルの総点検を実施しました。また、平成 26 年度に「山梨県トンネル維持管理計画」を策定し、計画的に定期点検や補修等を行いトンネルの維持管理を進めてきました。これらの点検結果を踏まえ、効率的・効果的な維持管理によって、中長期にわたる道路網の安全性・信頼性の確保とライフサイクルコストの縮減などを図ることを目的に本計画を更新します。

1.2 山梨県の管理トンネル

(1) 現在管理しているトンネル

表 1.1 に示す通り、山梨県が管理する国道・県道のトンネルの管理本数は、現在（2020 年度末）までに 139 本となっています。そのうち、1922 年供用の「大野歩道トンネル（供用年数 99 年）」が一番古いトンネルとなっています。

図 1.4 に事務所ごとに管理しているトンネルの割合を示します。特に、峡南建設事務所管内は、地形的に急峻な山間部を有していることから、県管理の全トンネルのうち 41%が存在しています。

全トンネルにおける工法別内訳は、図 1.5 に示す通り、矢板工法が 49%（68 本）、NATM が 49%（68 本）、その他（場所打ち BOX、開削工法）2%（3 本）となっています。1980 年代後半から施工方法として NATM が主流になり、現在管理しているトンネルの施工方法は、在来工法と NATM が同等となっています。

山梨県には、一般国道として国内最長の雁坂トンネル（L=6,625m）のように県境を跨ぐトンネルや大規模な自然災害の際、救急・医療・消火活動や被災者への物資の供給等を迅速に行うために指定されている緊急輸送道路に位置するトンネルがあります。図 1.6 に示す通り、山梨県が管理するトンネルのうち、第 1 次、第 2 次緊急輸送道路に指定されている路線に位置するトンネル数は 53%、トンネル延長はトンネル全延長の 72%となります。このように、第 1 次緊急輸送道路上では、トンネル数よりもトンネル延長の割合が高いことから、比較的延長の長いトンネルが多くなっています。

表 1.1 (a) 山梨県が現在管理するトンネル一覧表 (1/2)

No.	供用	トンネル番号	トンネル名	トンネル名(カタカナ)	延長	施工方法	路線名	供用開始	所管事務所名
1	供用	T0137010	小曲トンネル	コマカリ	41	NATM	国道137号	1989	富士・東部建設(吉田支所)
2	供用	T0137020	産屋ヶ崎トンネル	ウツヤカサキ	53	NATM	国道137号	1989	富士・東部建設(吉田支所)
3	供用	T0137030	追坂トンネル	オイサカ	183	NATM	国道137号	2010	富士・東部建設(吉田支所)
4	供用	T0137035	新倉河口湖トンネル	アラケラワグチ	2476	NATM	国道137号(吉田河口湖バイパス)	2014	富士・東部建設(吉田支所)
5	供用	T0137040	谷坂トンネル	カマダケ	280	NATM	国道137号	2010	富士・東部建設(吉田支所)
6	供用	T0137050	山宮トンネル	ヤマミヤ	839	NATM	国道137号	2010	富士・東部建設(吉田支所)
7	供用	T0137060	新御坂トンネル	シミサカ	2778	矢板工法	国道137号	1967	峡東建設
8	供用	T0139010	唐沢トンネル	カラサワ	123	NATM	国道139号	1995	富士・東部建設
9	供用	T0139020	深城トンネル	フカシロ	289	NATM	国道139号	2000	富士・東部建設
10	供用	T0139050	松姫トンネル	マツヒメ	3066	NATM	国道139号	2014	富士・東部建設
11	供用	T0139060	小永田トンネル	コナガタ	95	NATM	国道139号	2014	富士・東部建設
12	供用	T0140010	雁坂トンネル	カリサカ	6625	NATM	国道140号	1997	山梨県道路公社
13	供用	T0140020	広瀬トンネル	ヒロセ	254	NATM	国道140号	1998	峡東建設
14	供用	T0140030	城山トンネル	シロヤマ	264.7	矢板工法	国道140号	1982	峡東建設
15	供用	T0140040	上門坂トンネル	ジョウモンサカ	137.4	矢板工法	国道140号	1981	峡東建設
16	供用	T0140050	室伏トンネル	ムロフシ	580	NATM	国道140号	1998	峡東建設
17	供用	T0140060	牧丘トンネル	マキオカ	800	NATM	国道140号	1996	峡東建設
18	供用	T0140070	大蔵経寺山トンネル	ダイゾウキョウジヤマ	1856	NATM	国道140号(西関東連絡道路)	2000	新環状道路
19	供用	T0140080	万力八幡トンネル	マンリキヤハタ	1379	NATM	国道140号(西関東連絡道路)	2014	新環状道路
20	供用	T0140090	荒神山トンネル	コウジンヤマ	248	NATM	国道140号(西関東連絡道路)	2015	新環状道路
21	供用	T0141010	七里岩トンネル	シチリイワ	584	矢板工法	国道141号	1986	中北建設(峡北支所)
22	供用	T0300010	本栖トンネル	モトス	152	矢板工法	国道300号	1987	富士・東部建設(吉田支所)
23	供用	T0300020	中之倉トンネル	ナノクラ	558	矢板工法	国道300号	1984	峡南建設
24	供用	T0300030	小淵トンネル	コブチ	52.1	矢板工法	国道300号	1973	峡南建設
25	供用	T0300040	くろみトンネル	クシミ	57.2	矢板工法	国道300号	1973	峡南建設
26	供用	T0300050	百合切トンネル	ユリキリ	100.5	矢板工法	国道300号	1975	峡南建設
27	供用	T0300060	釜額トンネル(上り)	カマビタイ(ノホリ)	105	場所打ちBOX	国道300号	1991	峡南建設
28	供用	T0300061	釜額トンネル(下り)	カマビタイ(クダリ)	105	場所打ちBOX	国道300号	1991	峡南建設
29	供用	T0300070	古閑トンネル	フルセキ	292	NATM	国道300号	1993	峡南建設
30	供用	T0300080	聖トンネル	ヒジリ	85	NATM	国道300号	1994	峡南建設
31	供用	T0300090	木喰トンネル	モクシキ	361	NATM	国道300号	2001	峡南建設
32	供用	T0300100	長塩トンネル	ナガシオ	336	NATM	国道300号	1997	峡南建設
33	供用	T0300110	常葉トンネル	トキワ	298.9	矢板工法	国道300号	1984	峡南建設
34	供用	T0300120	波高島トンネル	ハダカジマ	742	NATM	国道300号	2008	峡南建設
35	供用	T0358010	精進湖隧道	ショウジコ	1092.2	矢板工法	国道358号	1971	中北建設
36	供用	T0358020	右左口隧道	ウハグチ	1627.7	矢板工法	国道358号	1971	中北建設
37	供用	T0358030	日陰山隧道	ヒカゲヤマ	112	矢板工法	国道358号	1971	中北建設
38	供用	T0411010	羽根戸トンネル	ハネド	305.1	NATM	国道411号	2002	富士・東部建設
39	供用	T0411020	丹波山トンネル	タハヤマ	151	NATM	国道411号	1989	富士・東部建設
40	供用	T0411025	かたなぼトンネル	カタナハ	656	NATM	国道411号	2016	富士・東部建設
41	供用	T0411030	大常木トンネル	オオツネキ	355	NATM	国道411号	2011	富士・東部建設
42	供用	T0411040	一之瀬高橋トンネル	イチノセタカハシ	253.5	NATM	国道411号	2011	峡東建設
43	供用	T0411043	柳沢第一トンネル	ヤナキサワダイ1	162	NATM	国道411号	2020	峡東建設
44	供用	T0411045	柳沢第二トンネル	ヤナキサワダイ2	130	NATM	国道411号	2014	峡東建設
45	供用	T0411050	高芝トンネル	タカシバ	60	NATM	国道411号	2008	峡東建設
46	供用	T0411060	上萩原第1トンネル	カミハギウラダイイチ	227	NATM	国道411号	1995	峡東建設
47	供用	T0411070	上萩原第2トンネル	カミハギハラダイニ	53	NATM	国道411号	1995	峡東建設
48	供用	T0411080	雲峰寺第1トンネル	ウンホウジダイイチ	74	NATM	国道411号	1991	峡東建設
49	供用	T0411090	雲峰寺第2トンネル	ウンホウジダイニ	66	NATM	国道411号	1991	峡東建設
50	供用	T0413010	山伏トンネル	ヤマブシ	170	矢板工法	国道413号	1982	富士・東部建設(吉田支所)
51	供用	T0413020	笹久根トンネル	ササクネ	159	NATM	国道413号	1992	富士・東部建設(吉田支所)
52	供用	T1006010	酒折トンネル	サカオリ	160	矢板工法	甲府韮崎線(県道6号)	1979	中北建設
53	供用	T1006020	愛宕トンネル	アタゴ	785.1	矢板工法	甲府韮崎線(県道6号)	1976	中北建設
54	供用	T1007010	のろし台隧道	ノロシダイ	72.8	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1970	中北建設
55	供用	T1007020	開峡隧道	カイキョウ	251	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1972	中北建設
56	供用	T1007030	岩松隧道	イワマツ	101.8	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1971	中北建設
57	供用	T1007040	登龍隧道	トクリウ	67.1	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1971	中北建設
58	供用	T1007050	大観隧道	ダイカン	249.7	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1971	中北建設
59	供用	T1007060	覚門隧道	カクモン	35	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1971	中北建設
60	供用	T1007070	能泉隧道	ノクセン	67.4	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1972	中北建設

表 1.1 (b) 山梨県が現在管理するトンネル一覧表 (2/2)

No.	供用	トンネル番号	トンネル名	トンネル名(カタカナ)	延長	施工方法	路線名	供用開始年	所管事務所名
61	供用	T1007080	御岳隧道	ミツケ	230.9	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1972	中北建設
62	供用	T1007090	仙娥滝隧道	センカヅキ	33.7	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1971	中北建設
63	供用	T1007100	御岳第1号隧道	ミツケダイイチゴウ	10.3	矢板工法	甲府昇仙峡線(県道7号)	1971	中北建設
64	供用	T1009020	下部隧道	シメバ	218.7	矢板工法	市川三郷身延線(県道9号)	1967	峡南建設
65	供用	T1009030	大野トンネル	オオノ	198	矢板工法	市川三郷身延線(県道9号)	1974	峡南建設(身延支所)
66	供用	T1009035	大野歩道トンネル	オオノホドウ	122	矢板工法	市川三郷身延線(県道9号)	1922	峡南建設(身延支所)
67	供用	T1009110	新割石トンネル	シウリシ	802	NATM	市川三郷身延線(県道9号)	2000	峡南建設
68	供用	T1010010	城山トンネル	シロヤマ	222.5	矢板工法	富士川身延線(県道10号)	1973	峡南建設(身延支所)
69	供用	T1021010	長崎トンネル	ナガサキ	200	NATM	河口湖精進線(県道21号)	1997	富士・東部建設(吉田支所)
70	供用	T1021025	扇崎トンネル	オオキサキ	32	NATM	河口湖精進線(県道21号)	2015	富士・東部建設(吉田支所)
71	供用	T1021030	新寺崎トンネル	シテラサキ	357	NATM	河口湖精進線(県道21号)	2004	富士・東部建設(吉田支所)
72	供用	T1021040	長浜トンネル	ナガハマ	220	NATM	河口湖精進線(県道21号)	2002	富士・東部建設(吉田支所)
73	供用	T1021050	文化洞トンネル	ブンカトウ	164	NATM	河口湖精進線(県道21号)	1993	富士・東部建設(吉田支所)
74	供用	T1023010	孫女第二隧道	マコメダイニ	40.2	矢板工法	韭崎増富線(県道23号)	1973	中北建設(峡北支所)
75	供用	T1023020	孫女第一隧道	マコメダイイチ	15.1	矢板工法	韭崎増富線(県道23号)	1973	中北建設(峡北支所)
76	供用	T1023030	鳥井坂トンネル	トリイサカ	325	NATM	韭崎増富線(県道23号)	2000	中北建設(峡北支所)
77	供用	T1023040	塩川トンネル	シオカワ	593	NATM	韭崎増富線(県道23号)	1989	中北建設(峡北支所)
78	供用	T1024010	鍛冶屋坂トンネル	カジヤザカ	133	NATM	都留道志線(県道24号)	2001	富士・東部建設
79	供用	T1024020	鍛冶屋坂隧道	カジヤザカ	120.7	矢板工法	都留道志線(県道24号)	1967	富士・東部建設
80	供用	T1024030	道坂トンネル	ドウザカ	476	NATM	都留道志線(県道24号)	1990	富士・東部建設
81	供用	T1028010	清里トンネル	キヨサト	360	NATM	北柱ハヶ岳公園線(県道28号)	1985	中北建設(峡北支所)
82	供用	T1035010	新離鶴トンネル	シンリナズル	602	矢板工法	四日市場上野原線(県道35号)	1986	富士・東部建設
83	供用	T1035030	新天神トンネル	シンテンジン	605	NATM	四日市場上野原線(県道35号)	2012	富士・東部建設
84	供用	T1036010	新島坂トンネル	シンリサカ	479	NATM	笛吹市川三郷線(県道36号)	1997	峡東建設
85	供用	T1037010	小樺隧道	コハバ	115.6	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1963	峡南建設(身延支所)
86	供用	T1037020	日影隧道	ヒカゲ	67.7	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1963	峡南建設(身延支所)
87	供用	T1037030	日向隧道	ヒナタ	25.4	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1963	峡南建設(身延支所)
88	供用	T1037040	赤垂隧道	アカダレ	214	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1963	峡南建設(身延支所)
89	供用	T1037050	吊尾根隧道	ツリオネ	537.3	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1963	峡南建設(身延支所)
90	供用	T1037060	野呂川第二隧道	ノロカワダイニ	161.9	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1963	峡南建設(身延支所)
91	供用	T1037070	野呂川隧道	ノロカワ	262.5	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1963	峡南建設(身延支所)
92	供用	T1037080	新鷺住トンネル	シンラスミ	1039	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	2007	峡南建設(身延支所)
93	供用	T1037090	高嶺隧道	タカネ	120.1	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
94	供用	T1037100	鮎差隧道	アシサシ	50	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
95	供用	T1037110	河童隧道	カハハ	15.8	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
96	供用	T1037115	無名隧道	ムメイ	30.5	開削工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
97	供用	T1037120	雨池隧道	アメイケ	250.1	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
98	供用	T1037130	笹山隧道	ササヤマ	65.5	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
99	供用	T1037140	見晴隧道	ミハシラ	51.8	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
100	供用	T1037150	放水路隧道	ホウスイロ	27.6	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
101	供用	T1037160	開運隧道	カイウン	217	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1958	峡南建設(身延支所)
102	供用	T1037170	奈良田トンネル	ナラダ	202	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	1993	峡南建設(身延支所)
103	供用	T1037180	奈良田隧道	ナラダ	15.5	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1956	峡南建設(身延支所)
104	供用	T1037190	琴路トンネル	コジ	375	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	2012	峡南建設(身延支所)
105	供用	T1037200	青崖トンネル	アオカレ	891	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	2010	峡南建設(身延支所)
106	供用	T1037210	山吹トンネル	ミユカワ	423	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	1995	峡南建設(身延支所)
107	供用	T1037220	小之島トンネル	オノシマ	553	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	1990	峡南建設(身延支所)
108	供用	T1037230	新倉トンネル	アラウラ	69	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1983	峡南建設(身延支所)
109	供用	T1037240	西之宮トンネル	ニシノミヤ	128	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	1999	峡南建設(身延支所)
110	供用	T1037250	白石トンネル	シラシ	129	NATM	南アルプス公園線(県道37号)	1999	峡南建設(身延支所)
111	供用	T1037260	角瀬トンネル	カクセ	256.6	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1980	峡南建設(身延支所)
112	供用	T1037270	山吹トンネル	ヤマブキ	59.5	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1974	峡南建設(身延支所)
113	供用	T1037280	増野トンネル	マスノ	53	矢板工法	南アルプス公園線(県道37号)	1976	峡南建設(身延支所)
114	供用	T3112010	中津森隧道	ナカツモリ	123	矢板工法	川窪猪狩線(県道112号)	1983	中北建設
115	供用	T3112020	大渡隧道	オオワタリ	40.2	矢板工法	川窪猪狩線(県道112号)	1980	中北建設
116	供用	T3212010	笹子隧道	ササゴ	239	矢板工法	日影笹子線(県道212号)	1938	富士・東部建設
117	供用	T3218020	天目トンネル(現道)	テンメク	105	NATM	大菩薩初鹿野線(県道218号)	1993	峡東建設
118	供用	T3403010	矢崎隧道	ヤサキ	23.7	矢板工法	甲斐岩間停車場西島線(県道403号)	1968	峡南建設
119	供用	T3404010	照坂トンネル	テルサカ	230	NATM	古閑割子線(県道404号)	2009	峡南建設
120	供用	T3405010	大石トンネル	オオイシ	134	矢板工法	割子切石線(県道405号)	1968	峡南建設
121	供用	T3409020	帯那トンネル	オビナ	359	NATM	四尾連湖公園線(県道409号)	1996	峡南建設
122	供用	T3411010	鳩打隧道	ハトウチ	304.8	矢板工法	下部飯富線(県道411号)	1934	峡南建設
123	供用	T3421010	間遠隧道	マトウ	197.9	矢板工法	遅沢静川線(県道421号)	1933	峡南建設
124	供用	T3522010	桐原トンネル	キリハラ	293.7	矢板工法	桐原藤野線(県道522号)	1986	富士・東部建設
125	供用	T3610020	神戸トンネル	ゴウト	303	NATM	原浅尾斐崎線(県道610号)	1997	中北建設(峡北支所)
126	供用	T3610030	霧山トンネル	キリヤマ	206	NATM	原浅尾斐崎線(県道610号)	1993	中北建設(峡北支所)
127	供用	T3612010	日野春隧道	ヒノハル	32	矢板工法	横手日野春停車場線(県道612号)	1934	中北建設(峡北支所)
128	供用	T3612020	和田トンネル	ワダ	149	NATM	横手日野春停車場線(県道612号)	1996	中北建設(峡北支所)
129	供用	T3612030	日野春トンネル	ヒノハル	377	NATM	横手日野春停車場線(県道612号)	1996	中北建設(峡北支所)
130	供用	T3705010	金井トンネル	カナイ	344	NATM	高畑谷村停車場線(県道705号)	2019	富士・東部建設
131	供用	T3706010	宇の岬トンネル	ウノサキ	180	NATM	精進湖畔線(県道706号)	1989	富士・東部建設(吉田支所)
132	供用	T3708010	御坂隧道	ミサカ	394	矢板工法	富士河口湖笛吹線(県道708号)	1932	峡東建設
133	供用	T3717010	鳥居地トンネル	トリイチ	757	NATM	山中湖忍野富士吉田線(県道717号)	2006	富士・東部建設(吉田支所)
134	供用	T3719010	若彦トンネル	ワカヒコ	2615	NATM	富士河口湖芦川線(県道719号)	2010	富士・東部建設(吉田支所)
135	供用	T3801010	火打石隧道	ヒウチシ	78.2	矢板工法	高瀬富士線(県道801号)	1968	峡南建設(身延支所)
136	供用	T3801020	火打石トンネル	ヒウチシ	53	NATM	高瀬富士線(県道801号)	1990	峡南建設(身延支所)
137	供用	T3810010	馬場隧道	ハンバ	24.3	矢板工法	雨畑大島線(県道810号)	1951	峡南建設(身延支所)
138	供用	T3810020	下見原隧道	シタハラ	145.2	矢板工法	雨畑大島線(県道810号)	1958	峡南建設(身延支所)
139	供用	T3810030	鳥屋トンネル	トリヤ	111	矢板工法	雨畑大島線(県道810号)	1985	峡南建設(身延支所)

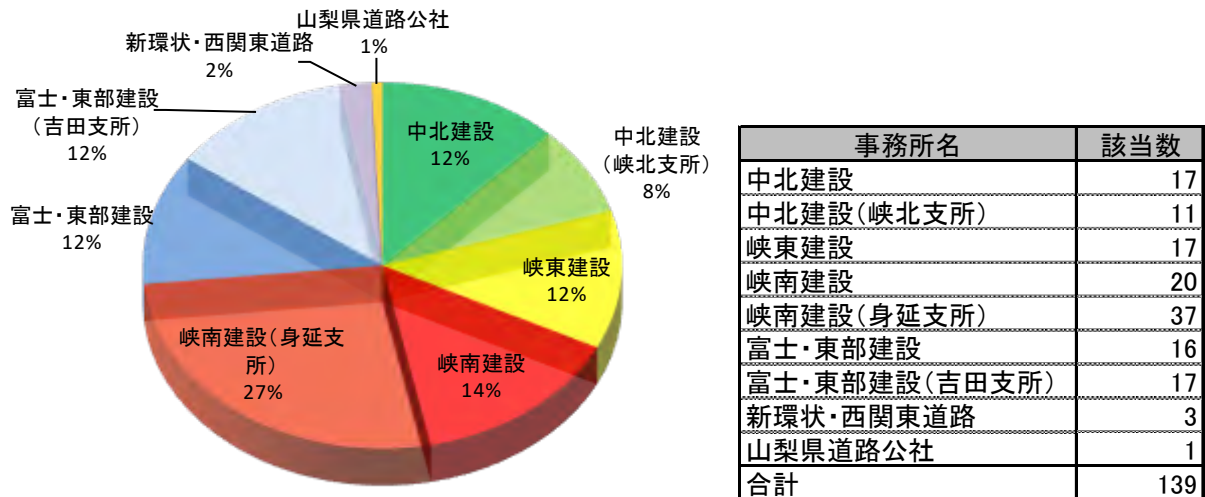


図 1.4 事務所別トンネル割合

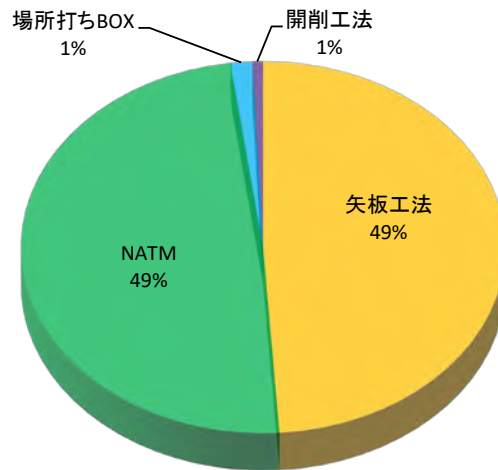


図 1.5 施工方法別トンネル割合

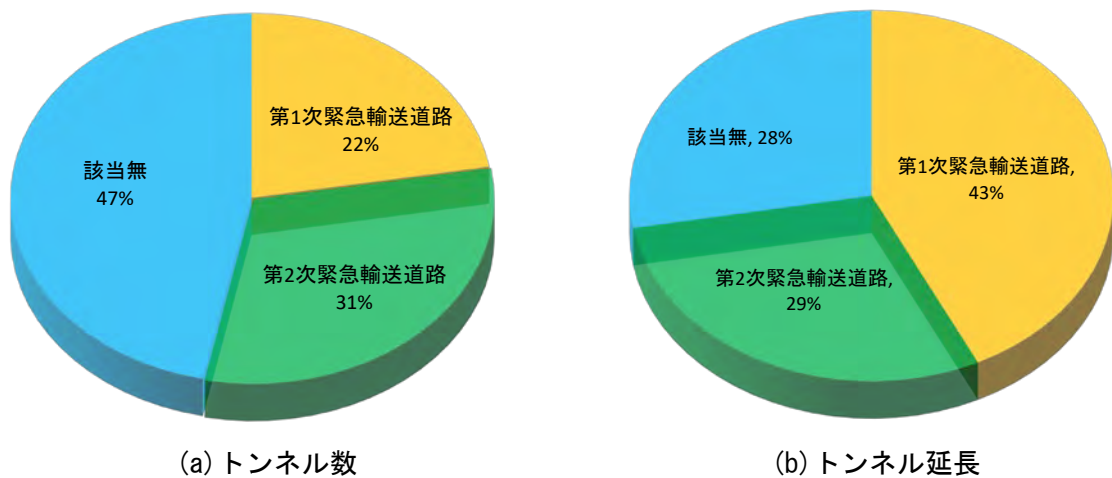


図 1.6 緊急輸送道路に位置するトンネル数と延長の割合

(2) 現在計画しているトンネル

表 1.2 に、現在計画しているトンネルを示します。

現在計画しているトンネルは、地域間の連携強化や線形不良箇所の解消などを目的としており、トンネルの完成により安全で信頼性が高く、大規模災害時の避難路や救援路としての強靱な道路となることが期待されています。

表 1.2 現在計画しているトンネル

No.	トンネル名(仮称)	路線名	緊急輸送道路の有無	事務所名
1	新たな御坂トンネル	国道137号	第一次緊急輸送道路	峡東建設、富士・東部建設(吉田支所)
2	上和田トンネル	国道139号	第二次緊急輸送道路	富士・東部建設
3	上和田2号トンネル	国道139号	第二次緊急輸送道路	富士・東部建設
4	灯第一トンネル	国道300号	第二次緊急輸送道路	峡南建設
5	灯第二トンネル	国道300号	第二次緊急輸送道路	峡南建設
6	一之瀬高橋1号トンネル	国道411号	第一次緊急輸送道路	峡東建設
7	一之瀬高橋2号トンネル	国道411号	第一次緊急輸送道路	峡東建設
8	道志1号トンネル	国道413号	第一次緊急輸送道路	富士・東部建設(吉田支所)
9	道志2号トンネル	国道413号	第一次緊急輸送道路	富士・東部建設(吉田支所)
10	早川芦安トンネル	(主)甲斐早川線	指定なし	中北建設
11	江草大渡トンネル	(主)韭崎増富線	指定なし	中北建設(峡北支所)
12	新道坂トンネル	(主)都留道志線	第二次緊急輸送道路	富士・東部建設(吉田支所)
13	三光寺山トンネル	(一)天神平甲府線	指定なし	中北建設
14	足和田トンネル	(一)青木ヶ原船津線	第二次緊急輸送道路	富士・東部建設(吉田支所)

1.3 トンネルの点検結果

山梨県では、平成 25 年に「山梨県道路トンネル点検計画・要領」を策定しました。その後、国が、平成 26 年 6 月に「道路トンネル定期点検要領（国土交通省道路局国道・防災課）」を策定、平成 31 年 3 月に改訂し、山梨県ではこの要領に基づき点検を実施してきました。平成 26 年度から平成 30 年度までの定期点検結果、各トンネルの状態は表 1.3 の通りです。定期点検の結果、対策を講じる必要があるトンネルについては、早期に応急対策を実施し対処しています。

表 1.3 (a) 定期点検による判定区分 (1/2)

No.	供用	トンネル番号	トンネル名	トンネル名 (カタカナ)	施工方法 区分	供用開始年	所管事務所名	H25点検 結果	H26以降 点検結果	点検実施 年度
1	供用	T0137010	小曲トンネル	コマカリ	NATM	1989	富士・東部建設(吉田支所)	am	II a	H28
2	供用	T0137020	産屋ヶ崎トンネル	ウブヤカサキ	NATM	1989	富士・東部建設(吉田支所)	am	II b	H28
3	供用	T0137030	追坂トンネル	オイサカ	NATM	2010	富士・東部建設(吉田支所)	bm	II b	H28
4	供用	T0137035	新倉河口湖トンネル	アラカワグチヨ	NATM	2014	富士・東部建設(吉田支所)	—	I	H31
5	供用	T0137040	谷抜トンネル	カヌケ	NATM	2010	富士・東部建設(吉田支所)	bm	II a	H28
6	供用	T0137050	山宮トンネル	ヤマミヤ	NATM	2010	富士・東部建設(吉田支所)	bm	III	H28
7	供用	T0137060	新御坂トンネル	シミサカ	矢板工法	1967	峡東建設	am	II a	H30
8	供用	T0139010	唐沢トンネル	カラザワ	NATM	1995	富士・東部建設	bm	II a	H29
9	供用	T0139020	深城トンネル	フカンロ	NATM	2000	富士・東部建設	bm	II a	H29
10	供用	T0139050	松姫トンネル	マツヒメ	NATM	2014	富士・東部建設	—	II a	H31
11	供用	T0139060	小永田トンネル	コナカタ	NATM	2014	富士・東部建設	—	I	H31
12	供用	T0140010	雁坂トンネル	カリサカ	NATM	1997	山梨県道路公社	b1	III	H30
13	供用	T0140020	広瀬トンネル	ヒロセ	NATM	1998	峡東建設	bm	II a	H29
14	供用	T0140030	城山トンネル	シロヤマ	矢板工法	1982	峡東建設	bm	III	H29
15	供用	T0140040	上門坂トンネル	ジョウモンザカ	矢板工法	1981	峡東建設	b1	III	H28
16	供用	T0140050	室伏トンネル	ムロフシ	NATM	1998	峡東建設	bm	III	H29
17	供用	T0140060	牧丘トンネル	マキオカ	NATM	1996	峡東建設	bm	III	H29
18	供用	T0140070	大蔵経寺山トンネル	ダイゾウキョウジヤマ	NATM	2000	新環状・西関東道路	s	III	H30
19	供用	T0140080	万力八幡トンネル	マンリキヤハタ	NATM	2014	新環状・西関東道路	—	I	H31
20	供用	T0140090	荒神山トンネル	コウジンヤマ	NATM	2015	新環状・西関東道路	—	II a	H29
21	供用	T0141010	七里岩トンネル	シクリイワ	矢板工法	1986	中北建設(峡北支所)	bm	II a	H29
22	供用	T0300010	本栖トンネル	トリス	矢板工法	1987	富士・東部建設(吉田支所)	am	III	H28
23	供用	T0300020	中之倉トンネル	ナカノクラ	矢板工法	1984	峡南建設	am	III	H30
24	供用	T0300030	小淵トンネル	コフチ	矢板工法	1973	峡南建設	am	III	H29
25	供用	T0300040	くるみトンネル	クルミ	矢板工法	1973	峡南建設	am	III	H29
26	供用	T0300050	百合切トンネル	ユリキリ	矢板工法	1975	峡南建設	am	II a	H29
27	供用	T0300060	釜輪トンネル(上り)	カマビタイ(ノホリ)	場所打ちBO	1991	峡南建設	s	II a	H30
28	供用	T0300061	釜輪トンネル(下り)	カマビタイ(ウダリ)	場所打ちBO	1991	峡南建設	s	II a	H30
29	供用	T0300070	古閑トンネル	フルセキ	NATM	1993	峡南建設	am	II a	H30
30	供用	T0300080	聖トンネル	セイジ	NATM	1994	峡南建設	am	II a	H29
31	供用	T0300090	木喰トンネル	モクジキ	NATM	2001	峡南建設	am	II a	H29
32	供用	T0300100	長塩トンネル	ナガシオ	NATM	1997	峡南建設	am	II a	H30
33	供用	T0300110	常葉トンネル	トキワ	矢板工法	1984	峡南建設	am	II a	H29
34	供用	T0300120	波高島トンネル	ハダカシマ	NATM	2008	峡南建設	am	II b	H29
35	供用	T0358010	精進湖隧道	シヨウジコ	矢板工法	1971	中北建設	b1	III	H28
36	供用	T0358020	右左口隧道	ウハグチ	矢板工法	1971	中北建設	am	III	H28
37	供用	T0358030	日陰山隧道	ヒカゲヤマ	矢板工法	1971	中北建設	bm	III	H28
38	供用	T0411010	羽根戸トンネル	ハネド	NATM	2002	富士・東部建設	bm	II a	H29
39	供用	T0411020	丹波山トンネル	タハヤマ	NATM	1989	富士・東部建設	bm	II a	H29
40	供用	T0411025	かたなぼトンネル	カタナボ	NATM	2016	富士・東部建設	—	II a	H30
41	供用	T0411030	大常木トンネル	オオツネキ	NATM	2011	富士・東部建設	bm	II a	H29
42	供用	T0411040	一之瀬高橋トンネル	イチノセタカハシ	NATM	2011	峡東建設	bm	II b	H28
43	供用	T0411043	柳沢第一トンネル	ヤナギサワダイ1	NATM	2020	峡東建設	—	—	—
44	供用	T0411045	柳沢第二トンネル	ヤナギサワダイ2	NATM	2014	峡東建設	—	III	H29
45	供用	T0411050	高芝トンネル	タカシバ	NATM	2008	峡東建設	bm	II b	H28
46	供用	T0411060	上萩原第1トンネル	カミハキワラダイイチ	NATM	1995	峡東建設	b1	II a	H28
47	供用	T0411070	上萩原第2トンネル	カミハキハラダイニ	NATM	1995	峡東建設	bm	II b	H28
48	供用	T0411080	雲峰寺第1トンネル	ウンホウシダイイチ	NATM	1991	峡東建設	b1	II a	H28
49	供用	T0411090	雲峰寺第2トンネル	ウンホウシダイニ	NATM	1991	峡東建設	b1	II b	H28
50	供用	T0413010	山伏トンネル	ヤマブシ	矢板工法	1982	富士・東部建設(吉田支所)	bm	II a	H28
51	供用	T0413020	笹久根トンネル	ササネ	NATM	1992	富士・東部建設(吉田支所)	am	II a	H28
52	供用	T1006010	酒折トンネル	サカオリ	矢板工法	1979	中北建設	b1	III	H28
53	供用	T1006020	愛宕トンネル	アタゴ	矢板工法	1976	中北建設	a1	III	H28
54	供用	T1007010	のろし台隧道	ノロシダイ	矢板工法	1970	中北建設	bm	III	H28
55	供用	T1007020	開峡隧道	カイヤウ	矢板工法	1972	中北建設	bm	III	H28
56	供用	T1007030	岩松隧道	イワマツ	矢板工法	1971	中北建設	b1	III	H28
57	供用	T1007040	登龍隧道	トウリュウ	矢板工法	1971	中北建設	b1	III	H28
58	供用	T1007050	大観隧道	ダイカン	矢板工法	1971	中北建設	am	III	H28
59	供用	T1007060	寛円隧道	カンエン	矢板工法	1971	中北建設	b1	III	H28
60	供用	T1007070	能泉隧道	ノウセン	矢板工法	1972	中北建設	b1	III	H28

表 1.3 (b) 定期点検による判定区分 (2/2)

No.	供用	トンネル 番号	トンネル名	トンネル名 (カタカナ)	施工方法 区分	供用開始年	所管事務所名	H25点検 結果	H26以降 点検結果	点検実施 年度
61	供用	T1007080	御岳隧道	ミタケ	矢板工法	1972	中北建設	b1	Ⅲ	H28
62	供用	T1007090	仙娥滝隧道	センガタキ	矢板工法	1971	中北建設	b1	Ⅲ	H28
63	供用	T1007100	御岳第1号隧道	ミタケダイイチゴウ	矢板工法	1971	中北建設	bm	Ⅱa	H28
64	供用	T1009020	下部隧道	シモベ	矢板工法	1967	峡南建設	a1	Ⅲ	H29
65	供用	T1009030	大野トンネル	オノ	矢板工法	1974	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H28
66	供用	T1009035	大野歩道トンネル	オノホドウ	矢板工法	1922	峡南建設(身延支所)	—	I	H27
67	供用	T1009110	新割石トンネル	シンワリシ	NATM	2000	峡南建設	am	Ⅱa	H29
68	供用	T1010010	城山トンネル	シロヤマ	矢板工法	1973	峡南建設(身延支所)	am	Ⅲ	H29
69	供用	T1021010	長崎トンネル	ナガサキ	NATM	1997	富士・東部建設(吉田支所)	b1	I	H30
70	供用	T1021025	扇崎トンネル	オオキサキ	NATM	2015	富士・東部建設(吉田支所)	—	I	H28
71	供用	T1021030	新寺崎トンネル	シンテラサキ	NATM	2004	富士・東部建設(吉田支所)	b1	Ⅱa	H28
72	供用	T1021040	長浜トンネル	ナガハマ	NATM	2002	富士・東部建設(吉田支所)	b1	Ⅱa	H28
73	供用	T1021050	文化洞トンネル	ブンカウ	NATM	1993	富士・東部建設(吉田支所)	bm	I	H29
74	供用	T1023010	孫女第二隧道	マコメダイニ	矢板工法	1973	中北建設(峡北支所)	s	Ⅱa	H30
75	供用	T1023020	孫女第一隧道	マコメダイイチ	矢板工法	1973	中北建設(峡北支所)	s	Ⅱa	H30
76	供用	T1023030	鳥井坂トンネル	トリイサカ	NATM	2000	中北建設(峡北支所)	s	Ⅲ	H30
77	供用	T1023040	塩川トンネル	シオカワ	NATM	1989	中北建設(峡北支所)	s	Ⅲ	H30
78	供用	T1024010	鍛冶屋坂トンネル	カシヤサカ	NATM	2001	富士・東部建設	b1	Ⅱa	H28
79	供用	T1024020	鍛冶屋坂隧道	カシヤサカ	矢板工法	1967	富士・東部建設	b1	Ⅱb	H27
80	供用	T1024030	道坂トンネル	ドウサカ	NATM	1990	富士・東部建設	s	I	H30
81	供用	T1028010	清里トンネル	キヨサト	NATM	1985	中北建設(峡北支所)	bm	Ⅱa	H29
82	供用	T1035010	新羅鶴トンネル	シンワスル	矢板工法	1986	富士・東部建設	bm	I	H29
83	供用	T1035030	新天神トンネル	シンテンジン	NATM	2012	富士・東部建設	bm	I	H29
84	供用	T1036010	新鳥坂トンネル	シントリサカ	NATM	1995	峡東建設	bm	Ⅲ	H29
85	供用	T1037010	小権隧道	コカンバ	矢板工法	1963	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H30
86	供用	T1037020	日影隧道	ヒカゲ	矢板工法	1963	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅱa	H30
87	供用	T1037030	日向隧道	ヒナタ	矢板工法	1963	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H30
88	供用	T1037040	赤垂隧道	アカダレ	矢板工法	1963	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H30
89	供用	T1037050	吊尾根隧道	ツオネ	矢板工法	1963	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅱa	H30
90	供用	T1037060	野呂川第2隧道	ノロカワダイニ	矢板工法	1963	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅱa	H29
91	供用	T1037070	野呂川隧道	ノロカワ	矢板工法	1963	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅲ	H29
92	供用	T1037080	新鷺住トンネル	シンラスミ	NATM	2007	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H29
93	供用	T1037090	高嶺隧道	タカネ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅱa	H28
94	供用	T1037100	鮎差隧道	アユサシ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H29
95	供用	T1037110	河童隧道	カウバ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅲ	H28
96	供用	T1037115	無名隧道	ムメイ	開削工法	1958	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H30
97	供用	T1037120	雨池隧道	アマイケ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅱa	H28
98	供用	T1037130	笹山隧道	ササヤマ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅲ	H28
99	供用	T1037140	見晴隧道	ミハシ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H29
100	供用	T1037150	放水路隧道	ホウスイロ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅱa	H29
101	供用	T1037160	開運隧道	カイウン	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	b1	Ⅱa	H28
102	供用	T1037170	奈良田トンネル	ナラダ	NATM	1993	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H29
103	供用	T1037180	奈良田隧道	ナラダ	矢板工法	1956	峡南建設(身延支所)	s	Ⅱa	H29
104	供用	T1037190	琴路トンネル	コジ	NATM	2012	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H29
105	供用	T1037200	青崖トンネル	アオガレ	NATM	2010	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H30
106	供用	T1037210	明川トンネル	ミウカワ	NATM	1995	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅲ	H29
107	供用	T1037220	小之鳥トンネル	オノシマ	NATM	1990	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅲ	H29
108	供用	T1037230	新倉トンネル	アラクラ	矢板工法	1983	峡南建設(身延支所)	a1	Ⅲ	H30
109	供用	T1037240	西之宮トンネル	ニシノミヤ	NATM	1999	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H29
110	供用	T1037250	白石トンネル	シラシ	NATM	1999	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H29
111	供用	T1037260	角瀬トンネル	スミセ	矢板工法	1980	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱa	H28
112	供用	T1037270	山吹トンネル	ヤマブキ	矢板工法	1974	峡南建設(身延支所)	am	Ⅲ	H29
113	供用	T1037280	増野トンネル	マスノ	矢板工法	1976	峡南建設(身延支所)	am	Ⅲ	H28
114	供用	T3112010	中津森隧道	ナカツモリ	矢板工法	1983	中北建設	b1	Ⅱa	H28
115	供用	T3112020	大渡隧道	オウワタリ	矢板工法	1980	中北建設	b1	Ⅱa	H28
116	供用	T3212010	笹子隧道	ササゴ	矢板工法	1938	富士・東部建設	am	I	H30
117	供用	T3218020	天目トンネル(現道)	テンモク	NATM	1993	峡東建設	bm	Ⅱa	H29
118	供用	T3403010	矢崎隧道	ヤサキ	矢板工法	1968	峡南建設	am	Ⅱa	H30
119	供用	T3404010	照坂トンネル	テルサカ	NATM	2009	峡南建設	am	Ⅱb	H29
120	供用	T3405010	大石トンネル	オオイシ	矢板工法	1968	峡南建設	am	Ⅱa	H30
121	供用	T3409020	帯那トンネル	オビナ	NATM	1996	峡南建設	am	Ⅱa	H29
122	供用	T3411010	鳩打隧道	ハトウチ	矢板工法	1934	峡南建設	am	Ⅱa	H30
123	供用	T3421010	間遠隧道	マク	矢板工法	1933	峡南建設(身延支所)	am	Ⅱa	H30
124	供用	T3522010	桐原トンネル	ユスリハラ	矢板工法	1986	富士・東部建設	b1	Ⅲ	H28
125	供用	T3610020	神戸トンネル	コウト	NATM	1997	中北建設(峡北支所)	s	Ⅱa	H30
126	供用	T3610030	霧山トンネル	キリヤマ	NATM	1993	中北建設(峡北支所)	s	Ⅱa	H30
127	供用	T3612010	日野春隧道	ヒノハル	矢板工法	1934	中北建設(峡北支所)	bm	Ⅱa	H30
128	供用	T3612020	和田トンネル	ワダ	NATM	1996	中北建設(峡北支所)	bm	Ⅱa	H29
129	供用	T3612030	日野春トンネル	ヒノハル	NATM	1996	中北建設(峡北支所)	am	Ⅱa	H29
130	供用	T3705010	金井トンネル	カナイ	NATM	2019	富士・東部建設	—	—	—
131	供用	T3706010	宇乃岬隧道	ウノサキ	NATM	1989	富士・東部建設(吉田支所)	am	I	H29
132	供用	T3708010	御坂隧道	ミサカ	矢板工法	1932	峡東建設	b1	Ⅲ	H29
133	供用	T3717010	鳥居地トンネル	トリイヂ	NATM	2006	富士・東部建設(吉田支所)	b1	Ⅱa	H28
134	供用	T3719010	若彦トンネル	ワカヒコ	NATM	2010	富士・東部建設(吉田支所)	bm	I	H29
135	供用	T3801010	火打石隧道	ヒウチイシ	矢板工法	1968	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱb	H30
136	供用	T3801020	火打石トンネル	ヒウチイシ	NATM	1990	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅱb	H30
137	供用	T3810010	馬場隧道	ハンバ	矢板工法	1951	峡南建設(身延支所)	a1	Ⅲ	H30
138	供用	T3810020	下見原隧道	シタハラ	矢板工法	1958	峡南建設(身延支所)	am	Ⅲ	H29
139	供用	T3810030	鳥屋トンネル	トリヤ	矢板工法	1985	峡南建設(身延支所)	bm	Ⅲ	H30

山梨県が管理するトンネルの健全度は、定期点検結果（平成 26～30 年）より図 1.7 のようになります。各判定区分の定義は表 1.4 の通りであり、早期・緊急に対策を講じる必要があるトンネル（判定区分Ⅲ、Ⅳ）は全体の 32%でした。平成 25 年に実施した点検結果によるトンネルの健全度は、図 1.8 に示す通りです。ここで、判定区分が異なるのは、平成 26 年に点検要領が改定されたためです。改定前と改定後の判定区分を同等に扱うことはできませんが、大まかには表 1.5 のような対比となります。

図 1.7、図 1.8 を比較すると、判定区分Ⅱa のトンネルが増加していることが分かります。

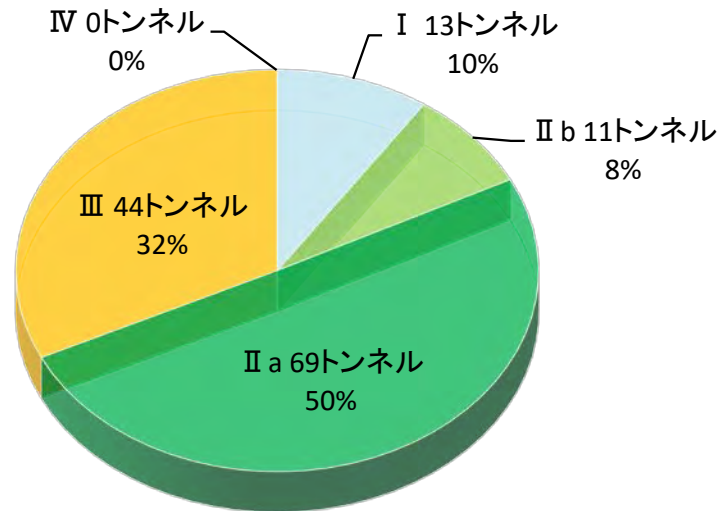


図 1.7 定期点検結果による判定区分（平成 26 年以降 1 巡目点検時）

表 1.4 判定区分の定義

区分	定義
I	利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態
II	II b 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態
	II a 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態
III	早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態
IV	利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態

出典：「道路トンネル定期点検要領（平成 31 年 3 月 国土交通省道路局国道・技術課）」p19

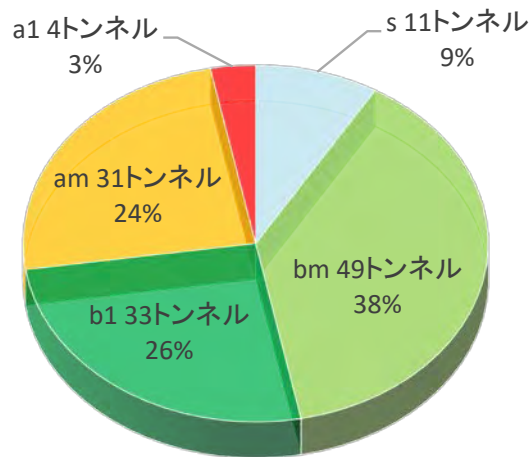


図 1.8 定期点検結果による判定区分（平成 25 年一斉点検時）

表 1.5 判定区分の対比表

一斉点検時 (平成 25 年)		1 巡目点検時 (平成 26～30 年)	
判定区分	本数	判定区分	本数
s	11	I	13
bm	49	II b	11
b1	33	II a	69
am	31	III	44
a1	4	IV	0

図 1.9 は判定区分Ⅲにおけるトンネルを施工法別に整理したものです。同図より矢板工法における判定区分Ⅲのトンネル割合が多くなっていることが分かります。これは、矢板工法と NATM との施工方法の違いによることに加え、矢板工法の方が NATM に比べて建設年次が古いトンネルが多いためであり、時間の経過とともに劣化が進行していると推定されます。

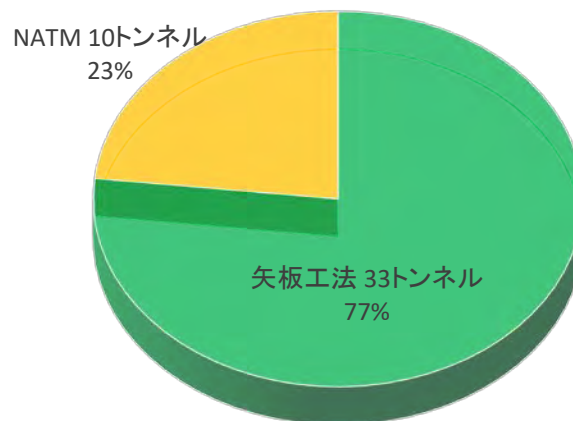


図 1.9 Ⅲ判定におけるトンネルの施工法

また、図 1.10 には山梨県が管理する全トンネルについて、供用年と現時点における判定区分の関係を示します。同図より、経過年数が短いほど健全なトンネルとなる傾向が見られます。

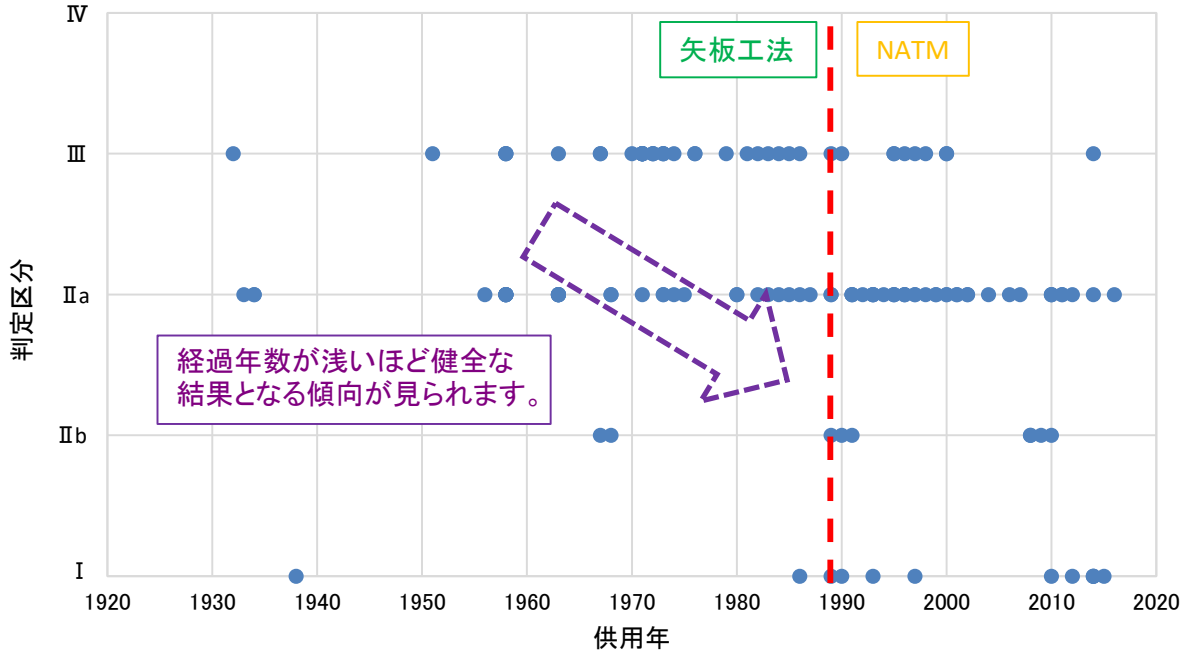


図 1.10 供用年と判定区分の関係

次に、図 1.11 に早期に対策を講じる必要がある状態の判定区分Ⅲ、予防保全の観点から計画的に対策を必要とするⅡaに着目して、個々の変状状況を示します。材質劣化による変状が多くみられることが特徴です。

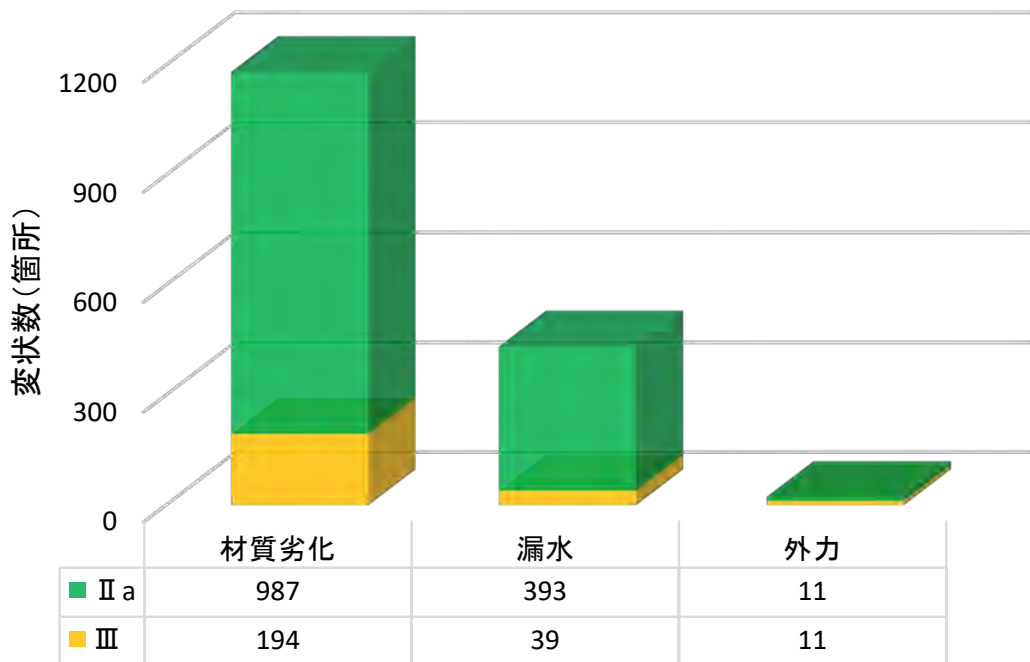


図 1.11 II a、III判定における変状区分

図 1.12 に材質劣化における変状種類の内訳を示します。材質劣化の変状のうち、うき・はく離・はく落が全体の70%を占めます。

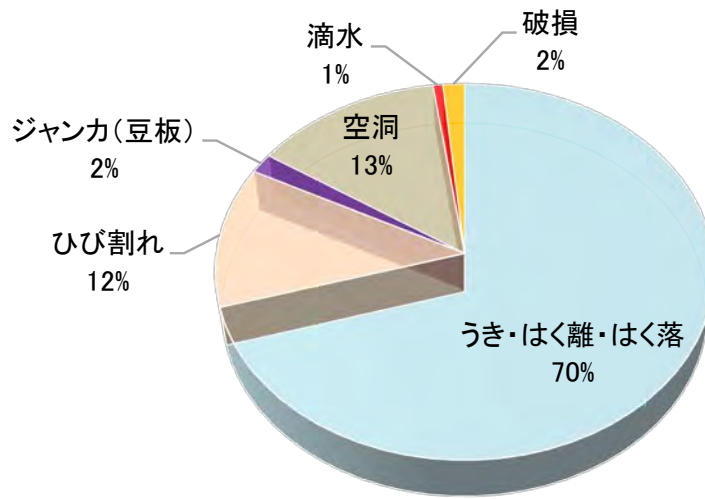


図 1.12 材質劣化変状内訳

2. トンネル維持管理の基本的な考え方

2.1 トンネル管理の基本方針

山梨県におけるトンネルの維持管理の基本的な考え方は、道路網の安全性と信頼性を確保するために、定期的な点検、臨時の点検、詳細調査を行うことによって、対策が必要となる前に早期に変状箇所を把握し、適切な時期に適切な補修・補強対策を施すことで、予防保全型管理を進めていきます。なお、トンネルの維持管理の手順の一般的な流れは図 2.1 に示す通りです。

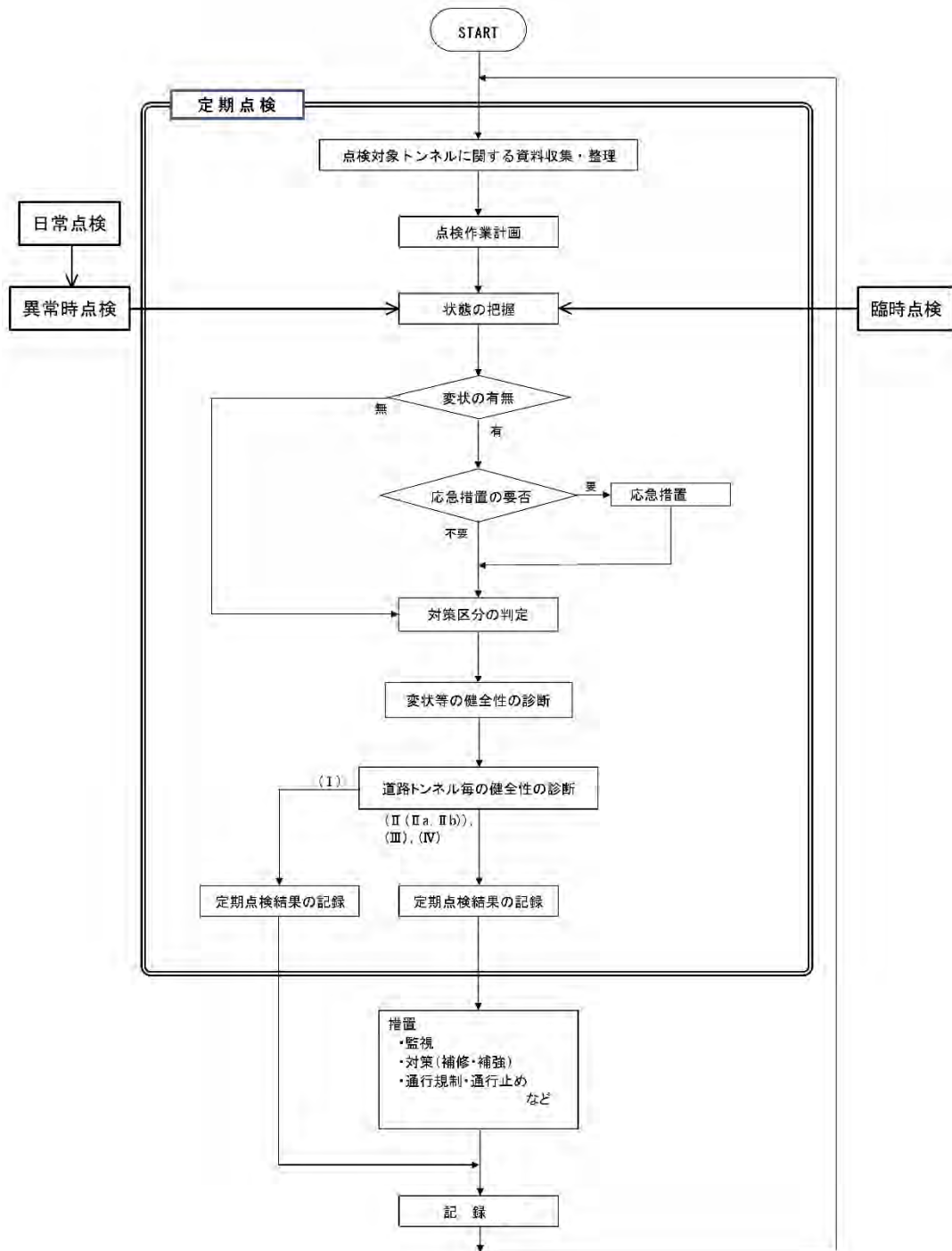


図 2.1 維持管理に関する一般的な手順

出典：「道路トンネル定期点検要領（平成 31 年 3 月 国土交通省道路局国道・技術課）」p5 に加筆

「道路トンネル定期点検要領（平成 31 年 3 月 国土交通省道路局国道・技術課）」では、5 年に 1 度の頻度で近接目視や打音検査を行うことを基本としています。点検から診断、措置、記録が 1 サイクルとなり、補修・補強が必要となるトンネルは、点検結果や優先度を考慮し 5 年後の次回点検以降の施工となることも考えられます。

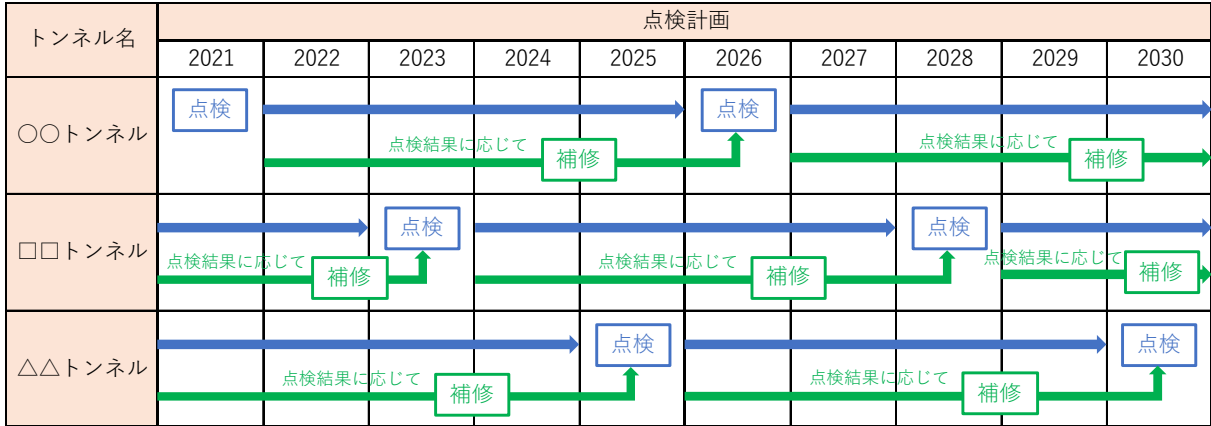


図 2.2 維持管理計画のイメージ

2.2 計画期間

本計画の計画期間は、2021 年度から 2030 年度までの 10 年間とします。なお、新たな点検結果を得た場合は、計画の見直しを行い、維持管理計画の更新を行うものとします。

2.3 管理水準と優先度

(1) 管理水準

定期点検が 5 年に一度実施されることを踏まえ、健全性の判定がⅢ及びⅣと区分されたトンネルに対し、補修・補強を行うことで管理水準を確保することとします。また、Ⅱと区分されたトンネルの内、Ⅱaと判定されたものについては、予防保全の観点から、変状の規模、トンネルが位置する路線の重要度、詳細調査結果等を踏まえ補修・補強を行うか個別に検討することとします。

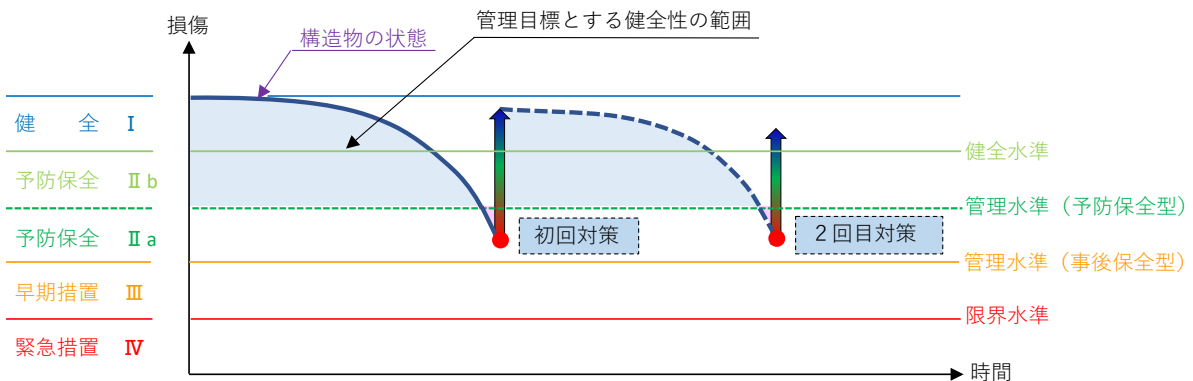


図 2.3 管理目標イメージ

(2) 優先度

財政的に制約がある中で、効率的で持続可能な維持管理を行うためには優先度を設定する必要があります。優先度は、点検により把握したトンネルの健全度及びトンネルのおかれている環境（緊急輸送道路指定、交通量）を踏まえて設定します。

具体的には、安全に、安心して道路を利用してもらうために、トンネル健全度の判定区分がⅢのトンネルを優先的に補修・補強を実施することを基本にします。また、予防的保全が必要なⅡa判定以下のトンネルについては、表 2.1 に示すような条件（緊急輸送道路（1次、2次）、交通量）を考慮し優先度を設定します。なお、判定区分Ⅳについては、緊急輸送道路、交通量等に関わらず緊急的に措置を実施します。

表 2.1 補修・補強の優先度

対象トンネルの条件	交通量		優先度
第1次緊急輸送道路	自動車交通量 3,500台/24h 以上(平日) H27 センサス	多	高 ↓ 低
		少	
第2次緊急輸送道路	自動車交通量 3,500台/24h 以上(平日) H27 センサス	多	
		少	
上記以外の道路	自動車交通量 3,500台/24h 以上(平日) H27 センサス	多	
		少	

2.4 メンテナンスサイクル

効率的で持続可能な維持管理を行うためには、適切な維持管理計画を策定し、定期的な点検による確実な健全性の評価、その結果に応じて予防保全の考え方に基づき計画的な対策を実施するとともに、これらのプロセスにおいて蓄積される情報を記録し、活用することが重要です。

図 2.4 に示すように、「計画策定 (Plan) → 補修・補強の実施 (Do) → 点検 (Check) → 見直し (Action)」のメンテナンスサイクルを継続的に実施することにより、施設の機能を確実に維持し、安全で安心な道路ネットワークを確保していきます。

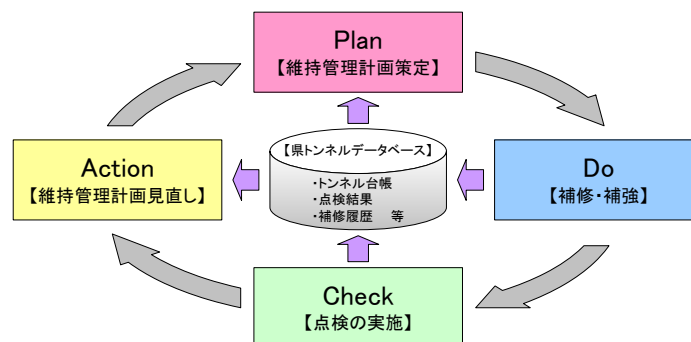


図 2.4 メンテナンスサイクルのイメージ

2.5 点検・補修・設計に関する新技術

山梨県では点検の効率化・合理化を目指し、近接目視を補完・代替する点検支援新技術に関して、令和2年9月に設立した「山梨県メンテナンス研究会」を通じてトンネル点検の新技術を積極的に活用していきます。

また、トンネルの長寿命化および維持管理の効率化を図るため、「山梨県メンテナンス研究会」を通じて民間事業者等により開発された有用な補修工法の新技術を積極的に活用していきます。

① トンネル点検の新技術

■ トンネルの損傷写真を撮影する技術

- ・カメラを搭載した移動車両が走行することで、交通規制なしで覆工面画像を撮影
- ・トンネルの定期点検の現場で活用

【主な技術事例】

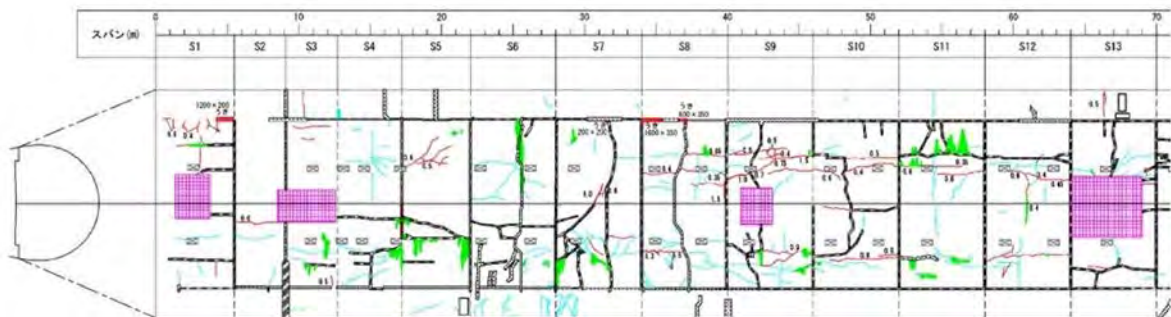
1) 走行型高精細画像計測システム（トンネルレーザー）(TN010003-V0120)



外観



撮影状況



変状展開図例

出典：点検支援技術性能カタログ（案）令和2年6月 国土交通省

2) 走行型高速 3D トンネル点検システム MIMM-R/MIMM (ver.3) (TN010006-V0120)

高密度レーザー(100万点/秒)

標準MMS:レーザー

時速50~70km/hで走行しながら計測

覆工の3次元形状計測

道路周辺の3次元地形測量

非接触空洞探査レーザ

全周20台ビデオカメラ

非接触内部欠陥探査レーザ

ひび割れ、変状を連続撮影

TYPE1: 巻厚と背面空洞

TYPE2: 内部欠陥、ジャンカ

画像(カメラ)

レーザ

レーザ

アンテナと壁面離隔: 3m

カメラ、レーザ、レーダおよび、近接目視、打音検査を総合的に融合させ、適切な判定を実施し、トンネル点検・診断全般の効率化、省力化などの支援を目指す。

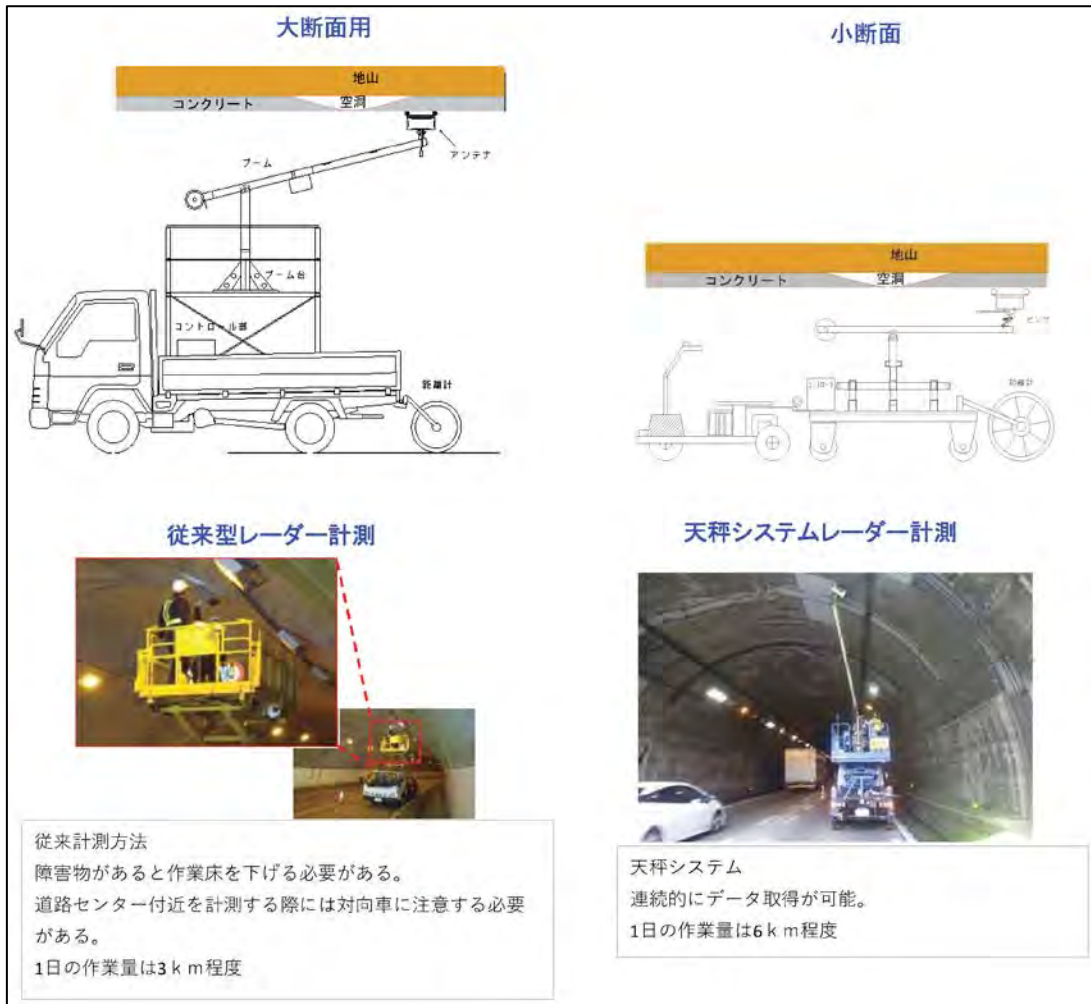
出典：点検支援技術性能カタログ（案）令和2年6月 国土交通省

■トンネル覆工面のうき・はく離の非破壊検査技術

- ・移動用車両に搭載したレーダ探査装置や打音検査装置により、覆工面のうき・はく離を検知
- ・トンネルの定期点検・調査の現場で活用

【主な技術事例】

1) 天秤方式移動型レーダ探査技術 (TN020004-V0020)



出典：点検支援技術性能カタログ（案）令和2年6月 国土交通省

2) 打音検査ユニット (TN020005-V0020)



出典：点検支援技術性能カタログ（案）令和2年6月 国土交通省

② 補修工法の新技術

■ はく落防止対策工の新技術

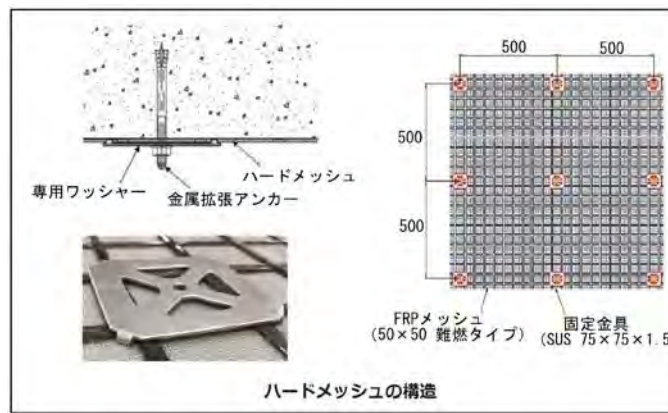
従来の補修工法よりも安全性・経済性・施工性を向上させることを目的とした技術です。

従来の補修工法から難燃性炭素繊維製グリッドとガラスメッシュを一体化したネット系のはく落対策工法に変えたことにより、以下の効果が期待されます。

- ・ はく落対策が必要な箇所に張り巡らせることで、万一のはく落にも完全に対応できるため、安全性の向上が図れます。
- ・ 日当たり施工量が大きく、作業工程に要する時間が少なくなったため、施工性および経済性の向上、工程の短縮が図れます。

【主な技術事例】

1) トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」(KT-190006-A)



出典：NETIS 新技術情報提供システム

2) 超薄膜スケルトンはく落防災コーティング (CG-120025-VR)

スケルトン防災コーティングの透明度

スケルトン防災コーティング工法一覧

工法名	コーティング塗布量 (L/㎡)		
	ベース	ファイナル	合計
超薄膜スケルトン はく落防災コーティング	0.5	0.2	0.7
薄膜スケルトン はく落防災コーティング	0.8	0.2	1.0
スケルトン クリアーコーティング	0.5		0.5

超薄膜・薄膜スケルトンはく落防災コーティング

②ファイナル [コーティング]

①ベース [コーティング]

ガラス連続繊維シート

下地調整 [高圧洗浄またはサンダーケレン]

素地

スケルトンクリアーコーティング

①ファイナル [コーティング]

※ シートを必要としない工法です

下地調整 [高圧洗浄またはサンダーケレン]

素地

出典：超薄膜スケルトンはく落防災コーティング (CG-120025-VR) 商品カタログ

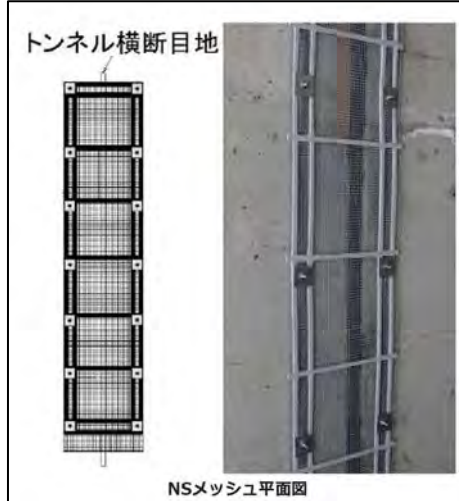
■漏水対策工の新技术

従来の補修工法よりも安全性・経済性・施工性を向上させることを目的とした技術です。

導水シートの設置はアンカー固定による簡単な施工であり、コンクリートのはつり工やエポキシ樹脂等による外装が不要となるため、施工性の向上及び工程の短縮等が期待できます。

【主な技術事例】

1) NSメッシュ工法 (SK-170009-A)



出典：NETIS 新技术情報提供システム

2) アーチ・ドレン工法 (KK-120043-VE)

施工ジョイント、コンクリート壁面のクラック箇所などからの漏水を処理する難燃性・耐衝撃性プラスチック板。

特徴

- 確実な止水
- 抜群の施工性
- 衝撃に強く軽い
- 豊富なTYPEによる漏水対策
- 燃えにくい(難燃材)

コーナー部 JIS規格合格品(V-0級)
 プレート部 UL規格認定材(94-V-0級)
 Yellow card(No. E56107)
 鉄道車両用材料燃焼試験難燃性合格

【用途】 トンネル/地下構造物/建設物施工ジョイント etc
【色】 グレイ/透明
【TYPE】 標準/耐寒/勾配/鉄道 etc

標準寸法

型式	漏水幅(L)	総幅(W)	定尺
AD021	210	350	3.0m
AD030	300	440	
AD046	460	600	
AD096	960	1100	2.0m

*その他寸法製作可能です。弊社までご相談ください。

施工手順

- 壁面清掃**
 水垢、遊離石灰等をきれいに取り除く。
- アンカー穴開孔**
 壁を壁面に密着させながら、所定の深さまで垂直に開孔する。
- アンカー打設**
 壁上流側から順に打設する。
- ネット補付**
 継ぎ壁面に密着するまで十分に締め付ける。
- 仕上げ**

標準TYPE

出典：アーチ・ドレン (KK-120043-E) 商品カタログ

■ ひび割れ注入工の新技术

覆工面のひび割れに対する注入に関して、従来の注入工法より充填率を向上させることを目的とした技術です。

透明なシールテープを用いることにより、注入材の充填状況が確認でき、手動式低圧注入工法を採用することで充填状況を確認しながら最適な圧力で注入が可能となり、施工品質の向上等が期待できます。

【主な技術事例】

1) ひび割れへのシールテープ「せこたん」を用いた手動式低圧注入工法 (TH-200001-A)



出典：NETIS 新技术情報提供システム

2) CS-21 ひび割れ補修セット (CG-110003-VE)

* 製品概要		* 荷姿	
CS-21 クリアー	CSパテ		
外 観：無色透明・液体 主 成 分：けい酸ナトリウム 比 重：1.05~1.09 p H 値：11.3~12.3 容 量：120g	外 観：灰色ペースト状 主 成 分：炭酸カルシウム 二酸化けい素 けい酸リチウム 比 重：1.90以上 p H：10.5以上 容 量：100g		
CSパテの色見本			
シルバー ホワイト	シルバー ホワイト + シルバ ー =1:1	シルバー	シルバー + グレイ =1:1
			グレイ
※諸条件により表示される色と実際の色が異なる場合がありますので、目安としてお考え下さい。			
* 用 途 : 注入工法対象外のひび割れ補修 (幅0.2mm程度以下/挙動小/非進行性/漏水なし) ひび割れ注入時のシール材 (従来工法でのシール材撤去の工程を省略できる) など			
* 施工数量 : 幅0.2mmのひび割れの場合、1セットあたり約10m			

出典：CS-21 シリーズ製品・工法概要商品カタログ

③ 新設トンネルの近年の取り組み事例

近年 NATM により施工されたトンネル覆工には、これまでの点検から以下のような不具合が確認されています。

- ・施工目地の周辺に発生するうき・はく離・はく落
- ・天端のコンクリートの充填不良や背面空洞
- ・コンクリートの乾燥収縮、天端コンクリート厚さ不足などによる縦断方向ひび割れ など

これらの不具合は、覆工コンクリート打設が狭隘空間での作業となり、特に天端部は一箇所の吹上げ口からの打設となり十分な締固め作業ができないという特殊な施工環境にあるのも一つの要因と考えられます。また、覆工コンクリートは、一般的に、1日で1スパンのコンクリートを打設し、次の日に脱型するサイクルで施工されています。このような施工方法によりコンクリート表層の「緻密性」が十分得られていない場合があるのが現状です。

このようなことから、近年、覆工コンクリートの品質向上を図るために種々な取り組みが行われています。取り組みには、覆工コンクリートの材料に関わるもの、セントルの構造やコンクリートの打ち込み時の工夫などの施工に関わるもの、コンクリートの維持管理に関わるものなどがあります。

参考として、最近の施工実績を踏まえて、今後新設トンネル構築において覆工コンクリートの品質向上が可能となる技術について記載します。

○覆工コンクリート材料について

- ・高流動・中流動コンクリートの採用
- ・高強度配合を標準とする
- ・収縮低減型高性能 A E 減水剤の添加
- ・流動化剤の添加
- ・覆工コンクリートへの繊維の混入

○施工について

- ・検査窓の増設
- ・自動配管切替システム
- ・覆工コンクリート充填感知システム（ジューテンダーなど）
- ・肩部吹上げ打設孔の追加
- ・脱型以降のコンクリートの養生の工夫（隔壁バルーン、温度強度管理システムなど）

○維持管理について

- ・塗布型高性能収縮低減剤

今後の新設トンネルの設計・施工に当たっては、上述した技術などを取り入れ高品質な覆工コンクリートを構築することで今より維持管理が容易になると考えられます。

3. トンネル維持管理計画の策定方針

3.1 適用対象

トンネルは、図 3.1 に示すようにトンネル本体内と附属物で構成されており、附属物は、附属施設（照明施設、非常用施設、換気施設）、標識、情報板等で構成されています。

本計画では、山梨県が管理するトンネルについて、トンネル本体内と附属物について、検討対象とします。

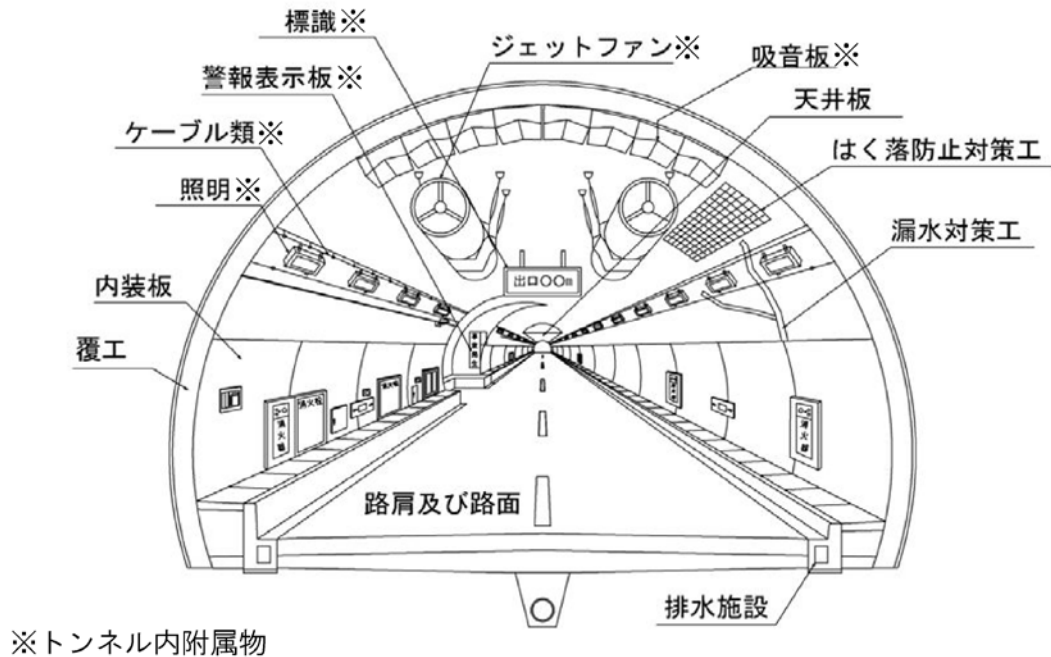


図 3.1 トンネル本体内と附属物

出典：「道路トンネル定期点検要領（平成 31 年 3 月 国土交通省道路局国道・技術課）」p13

3.2 補修・補強方針

トンネル本体内については、2.3 (2) のように、点検により把握したトンネルの健全度やトンネルのおかれている環境（緊急輸送道路の有無、交通量）と予算に配慮し優先度を設定して、補修・補強を実施します。

トンネル内附属物については、点検時に利用者被害を与えるような異常が発見された場合には、被害を未然に防ぐための応急措置を行います。また、定期的な点検や修理などにより長寿命化を図るとともに、設備の耐用年数を考慮した更新を計画的に行います。

3.3 計画に用いる補修・補強工法

トンネル変状種類には覆工コンクリートの浮き、はく離、ひび割れ、覆工背面の空洞、漏水等があります。これらの変状が生じる要因は、材質劣化、外力、漏水が考えられます。

一般的なトンネル補修、補強の対策工は、表 3.1 に示す対策区分に対応する工法についての検討を行い最適な工法が選定されています。山梨県において実施された補修・補強工は、点検結果から得られた変状状況を踏まえ、対策区分に基づく補修・補強工を選定し施工されています。

表 3.1 対策区分と対策の種類

対策の区分 ^{注1)}			対策の分類	対策工の種類	
外力	はく落防止	漏水			
	○		はく離部の事前除去対策	はつり落とし工	
	○		はく落除去後の処理対策	断面修復工	
	○		覆工の一体性の回復対策	ひび割れ注入工	
○	○		支保材による保持対策	金網・ネット工	金網工(クリンプ金網、エキスパンドメタル) ネット工(FRP ^{注2)} メッシュ、樹脂ネット)
				当て板工	形鋼系(平鋼、山形鋼、溝型鋼)当て板工 パネル系(鋼板、成型板)当て板工 ^{注3)} 繊維シート系 ^{注4)} 当て板工
					補強セントル工
○	△		覆工内面の補強対策	内面補強工	繊維シート ^{注4)} 補強工 格子筋補強工 成型版接着工 鋼板接着工 ^{注3)}
					内巻補強工
○ ^{注7)}		○	漏水対策	線状の漏水対策工 ^{注6)}	
				面状の漏水対策工	防水パネル工 防水シート工 防水塗布工
				地下水位低下工	水抜き工(水抜きボーリング、水抜き孔) 排水溝工
△ ^{注8)}		○ (凍結防止)	凍結対策	断熱工	断熱材を適用した線状・面状の漏水対策工 表面断熱処理工
○			覆工背面の空洞充填対策	裏込め注入工	
○	△		地山への支持対策	ロックボルト工	ロックボルト工、アンカー工
○			地山改良対策	地山注入工	薬液注入工
○	△	△	覆工改築対策	覆工改築工	部分改築工、全面改築工
				インバート工	インバート新設または改築

【凡例】 ○対策の主目的として効果を期待するもの、△対策を行うことで同時に効果が期待できるもの
注1)トンネル内部より施工する工法の分類であり、トンネル外部より実施する外力対策(アンカー、抑止杭等)は除外している。

注2)FRP-Fiber Reinforced Plastic

注3)鋼板の場合は、重量が重く樹脂等で接着する場合は、将来的な劣化による落下への留意が必要である。

注4)現在、トンネル覆工の内面補強工として使用されている繊維材料は、炭素繊維とアラミド繊維がある。当て板工として用いられる繊維素材は、炭素繊維、アラミド繊維、ピニロン繊維、ナイロン繊維、ガラス繊維等がある。

注5)補強セントル工に対し内巻補強工(鋼材補強工)は、ライナープレート等(鋼アーチ支保工と組み合わせる方法もある)を覆工内空側に設置し、鋼材と覆工面の間にエアモルタル等を充填し、両者の一体化を図る工法であり、工法分類では両者を区分している。なお、補強セントル工に吹付け工または場所打ち工を組み合わせる内巻補強を行う場合もある。

注6)Vカット充填工も過去に使われていたが耐久性の観点から現在では採用していない。

注7)水圧が外力として作用する場合

注8)凍上圧が作用する場合

出典：「道路トンネル維持管理便覧【本体工編】令和2年8月 公益社団法人 日本道路協会」p26

3.4 計画に要する費用

(1) 費用算定の基本方針

- ・本計画の期間は、2021年度から2030年度までの10年間とします。
- ・図3.2に示す通り、予算規模は各年度7億円とし、優先的に対策を実施するトンネルを選定します。

(2) トンネル維持管理計画の費用算定

費用算定基本方針に基づき、今後10年間で次の対策を優先的に実施します。

■点検

トンネル本体工の変状、附属物等の取付状態の異常について近接目視を基本として状態の把握を行います。必要に応じて近接目視に加え、打音検査、触診、その他の非破壊検査による状態の把握を実施します。

■Ⅲ判定の補修

定期点検により、Ⅲ判定のトンネルが計画期間内に出た場合は、5年以内に補修を確実に実施します。なお、Ⅳ判定が確認された場合には、可及的速やかに補修を実施します。

■Ⅱa判定の補修

定期点検により、Ⅱa判定のトンネルが計画期間内に出た場合は、路線の重要度、交通量を考慮し、優先的に補修を実施します。

■トンネル照明LED化

平成初期まで設置されていた低圧ナトリウムランプの販売が中止されたことを踏まえ、照明器具の計画的な更新やライフサイクルコストの低減等を目的として、路線の重要度、交通量を考慮し、トンネル照明のLED化を実施する優先度を設定し、2030年度までの更新を目指します。

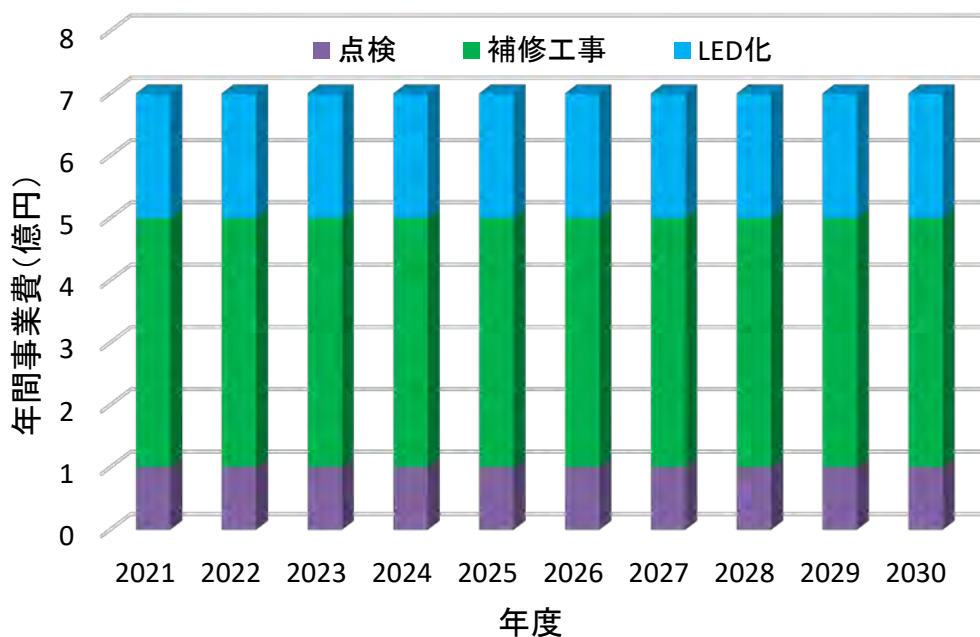


図 3.2 年間事業費計画

参考として、山梨県における 2014 年度から 2020 年度までのトンネル維持管理費の推移を図 3.3 に示します。

7 年間で点検・補修工事・照明 LED 化に対して合計約 46 億円をトンネル維持管理費として計上してきました。

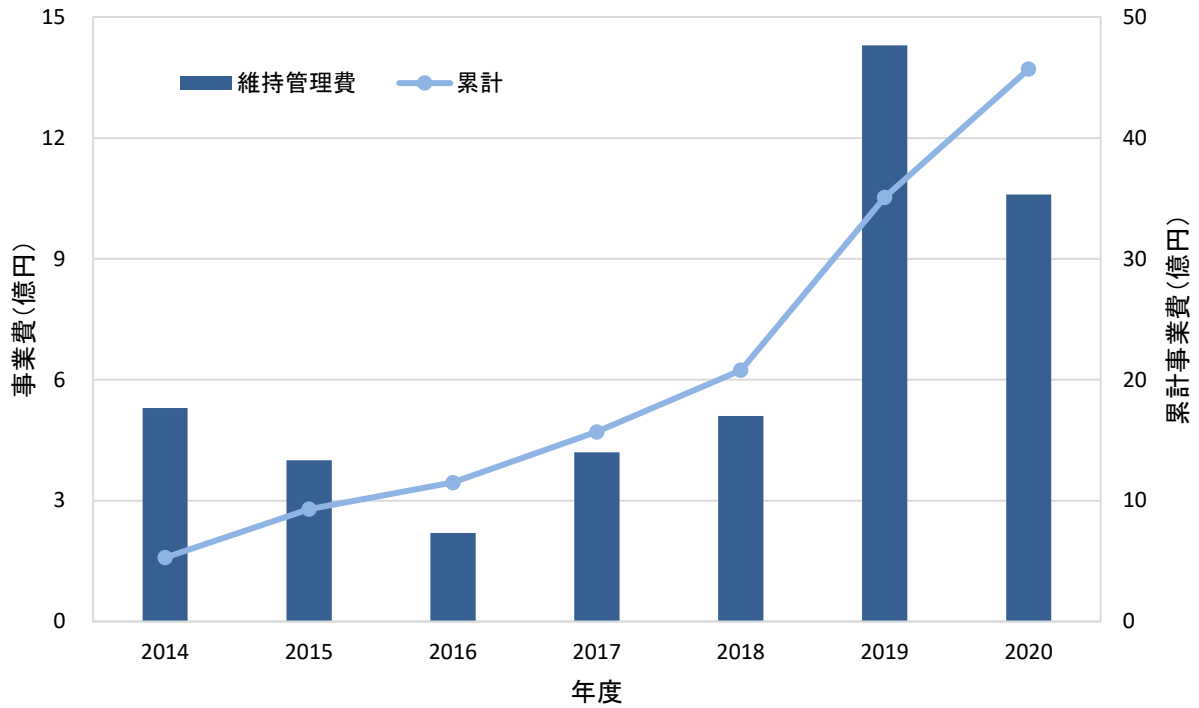


図 3.3 維持管理費の推移 (2014~2020 年度)

(3) コスト削減効果の算定

ここでは、これまでの点検結果を踏まえて、事後保全型管理で対応する場合と予防保全型管理で対応する場合とでのコスト削減効果を算定します。

トンネル補修や定期点検業務等に必要とする費用として、事後保全型管理での補修を実施する場合、今後 100 年間では約 706 億円必要になります。

なお、前計画での試算によると、事後保全型管理を継続した場合、100 年間で約 780 億円が必要とされていました。しかし、トンネル定期点検要領の改訂に伴い、判定区分、調査・補修の基準が変更となったため、概算事業費を見直しました。

一方で、予防保全型管理での補修を実施する場合、今後 100 年間では約 474 億円が必要になるという試算結果となりました。

上記試算結果を比較すると図 3.4 に示すような結果となり、予防保全型管理による適切な維持管理を行うことで、100 年間の試算で事後保全型管理に比べて、約 230 億円（約 33%）のコスト削減が見込まれます。

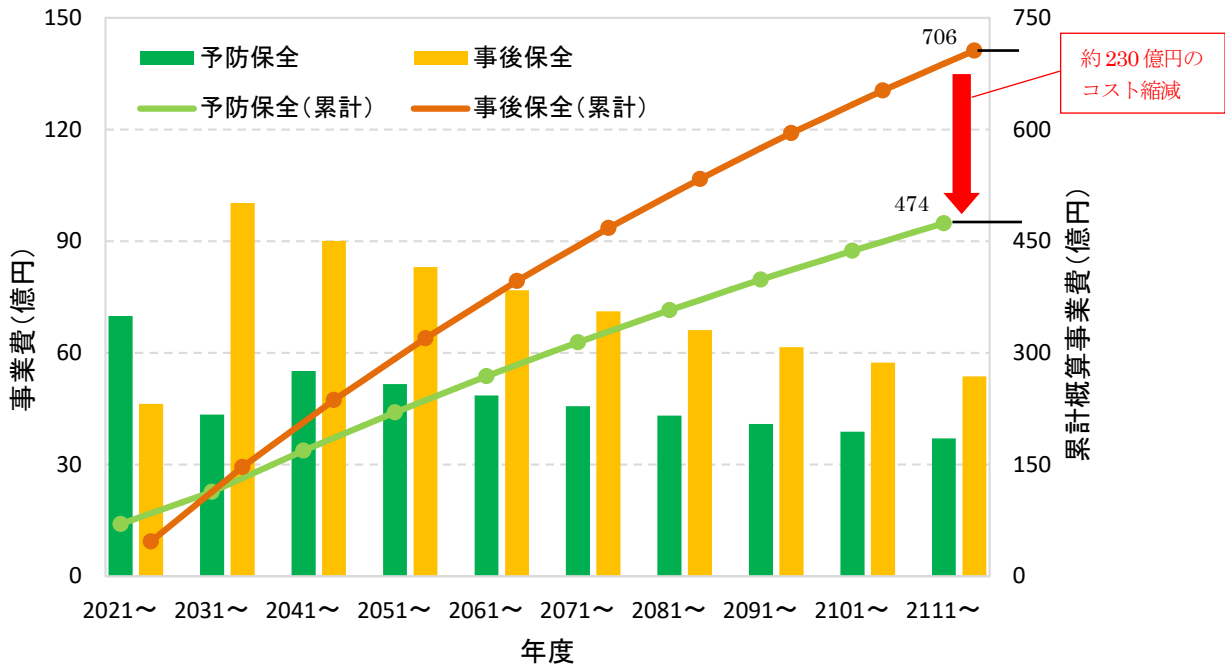


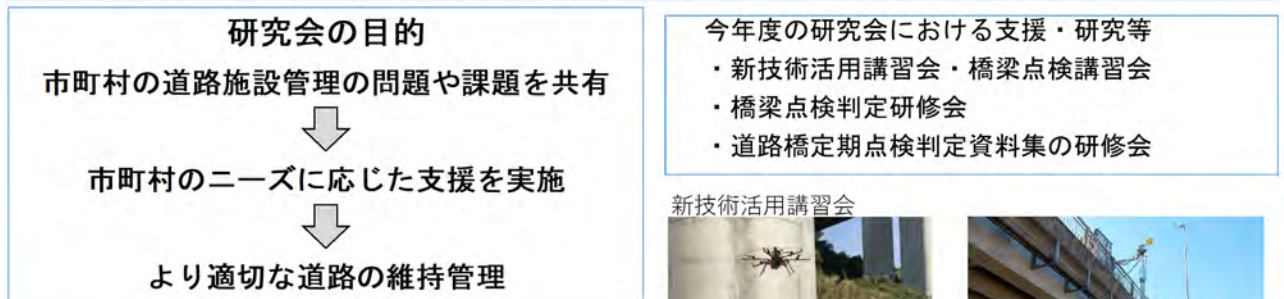
図 3.4 本計画によるコスト削減効果

4. 山梨県メンテナンス研究会の設立

山梨県と県内市町村は、国土交通省と共に、市町村道の橋梁やトンネルなどの道路施設をより適切に維持管理できるよう、令和2年9月に『山梨県メンテナンス研究会』を設立。

市町村の土木技術職員不足や点検技術の向上を目指し、本研究会において国土交通省と山梨県、市町村が意見を交換し、課題の洗い出しや技術力向上のための講習会開催、新技術の紹介などの支援を実施していく。

『山梨県メンテナンス研究会』設立（令和2年9月7日） ～ 市町村道の橋梁やトンネルなどの道路施設の維持管理を支援します ～



山梨県メンテナンス研究会の設立



新技術活用講習会



ドローンによる点検



ロボットカメラによる点検

橋梁点検講習会



橋梁点検判定研修会



◇新技術の活用検討について◇

メンテナンスサイクルを継続し、維持管理業務の効率化を図るため、メンテナンス研究会等を通じて、新技術等の活用を検討する。

▶活用方針：主に下記の技術について活用を検討する。

- （点検） 効率化・合理化を目指し、近接目視点検等を補完・代替する点検支援技術
- （設計・工事） トンネルの維持管理の効率化を図るため、コスト面、品質面、安全面等において従来工法より有利な技術

▶活用目標

今後の定期点検および設計・工事が必要となる施設について、令和9年度までに、対象となる施設について新技術の活用を検討を行う。また併せて、約1割以上の施設で、効率化・合理化またコスト縮減等の効果が見込まれる新技術等を活用し、費用を約8%程度縮減することを目指す。