

首都高速道路構造物の大規模更新のあり方
に関する調査研究委員会

(第6回委員会資料)

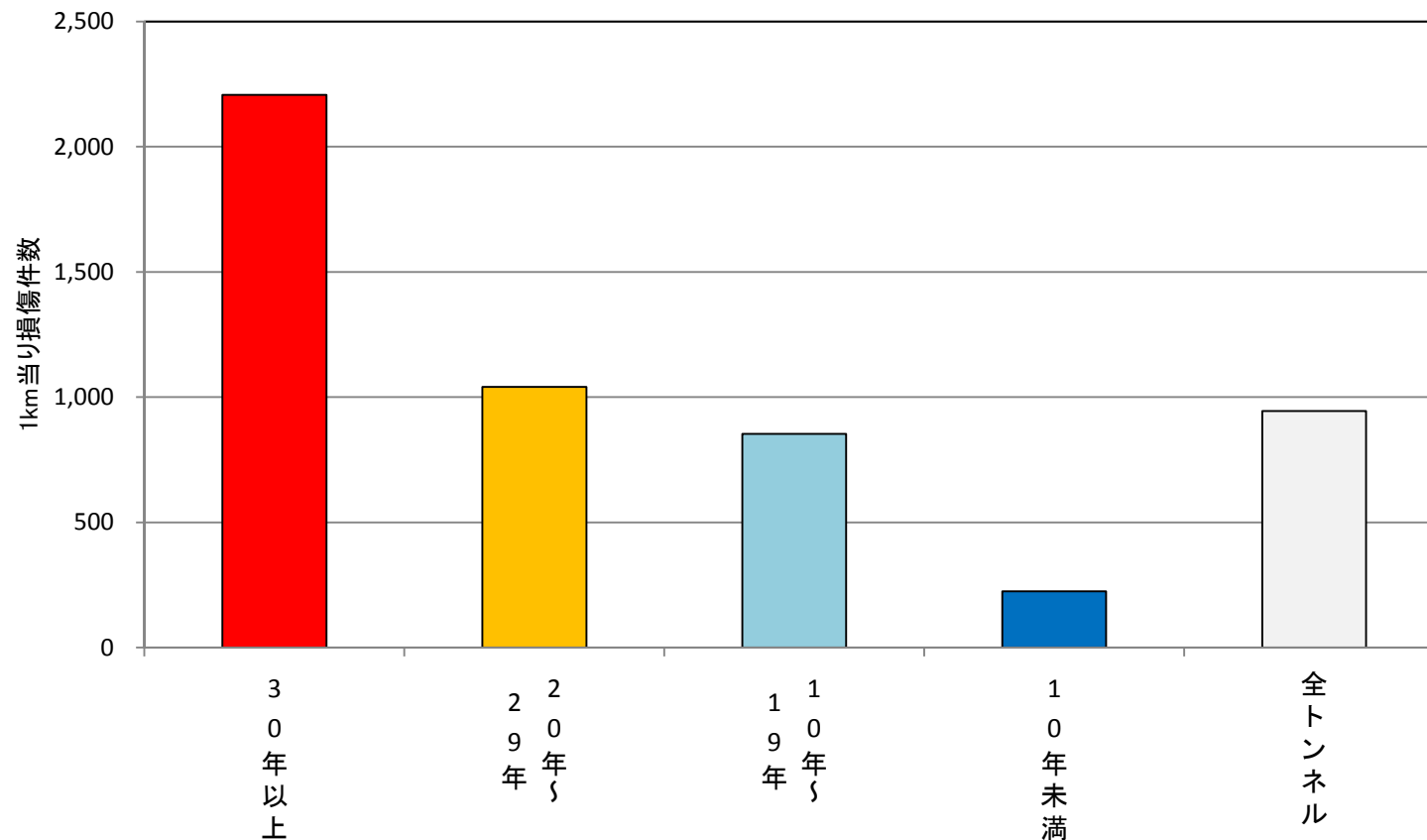
～トンネル及び半地下部への対応～

平成24年11月19日
首都高速道路株式会社

トンネル・半地下部の検討対象の選定

○トンネルのキロ当たりの発見損傷数は供用後30年以上経過すると大幅に増加する傾向。

経過年数と発見損傷数(H23年度末時点)



※H13～H23年度末のBランク累積発見損傷数（補修済みの損傷も含む）

※Bランク(計画的に補修が必要な損傷):空洞音・浮き、鉄筋露出・剥離、漏水、ひびわれ・遊離石灰の損傷で抽出

トンネル・半地下部の検討対象の選定

- 発見損傷数の傾向から、検討対象のトンネルは、30年以上経過したものを選定。(※本線トンネルを対象)
- 半地下部は、検討対象のトンネル前後における半地下構造(擁壁)を対象とする。

経過年数	路線名	項目		工法
		名称	供用年月	
30年以上	都心環状線	汐留	S37.12(49)	開削
		北の丸	S39.8(47)	開削
		千代田	S39.8(47)	開削
	1号羽田線	羽田	S39.8(47)	開削・沈埋
	4号新宿線	赤坂	S39.8(47)	開削
		信濃町	S39.8(47)	開削
		代々木	S39.8(47)	開削
	都心環状線	霞が関	S39.9(47)	開削
	3号渋谷線	青山	S39.10(47)	開削
	都心環状線	飯倉	S42.7(44)	開削
		新富	S44.12(42)	開削
	八重洲線	八重洲	S48.2(39)	開削
	湾岸線	東京港	S51.8(35)	沈埋・開削
	1号横羽線	東横浜	S53.3(34)	開削
		桜木町	S53.3(34)	開削
		花園	S53.3(34)	開削
	2号三ツ沢線	三ツ沢	S53.3(34)	開削
		南軽井沢	S53.3(34)	開削

[] 検討対象トンネル

経過年数	路線名	名称	供用年月	工法
20~29	1号横羽線	花園橋	S59.2(28)	開削
	3号狩場線	永田	H2.3(22)	開削
	湾岸線	空港北	H5.9(18)	開削
10~19	湾岸線	多摩川	H6.12(17)	沈埋・開削
		川崎航路	H6.12(17)	沈埋・開削
	湾岸線	空港南	H6.12(17)	開削
	湾岸線	浮島	H9.12(14)	開削
		並木	H11.7(12)	開削
	中央環状線	清新町	H14.3(10)	開削
10年未満	中央環状線	飛鳥山	H14.12(9)	NATM・開削
	埼玉新都心線	新都心	H18.8(5)	開削
	中央環状線	山手I次	H19.12(4)	シールド・開削
		山手II次	H22.3(2)	シールド・開削
	6号川崎線	大師	H22.10(1)	開削・MMST

()内は、経過年数

検討対象のトンネル・半地下部の概要

○検討対象となるトンネルの諸元

路線名	名称	供用年月	経過年数	トンネル		半地下部 (擁壁) 延長(m)	工法	トンネル鉄筋かぶり(cm)	
				延長(m) <本線>				内面 側壁部	外側 側壁部
1 都心環状線	夕留	S 37.12	49	286	3,790		開削	3	8
	飯倉	S 42.7	44	109			開削	7	6
	霞が関	S 39.9	47	781			開削	3	8
	北の丸	S 39.8	47	186			開削	4	8
	千代田	S 39.8	47	2,360			開削	4	9
6 羽田線	羽田	S 39.8	47	303	652	開削・沈埋	6	9	
7 渋谷線	青山	S 39.10	47	103	554	開削	4	3	
8 新宿線	赤坂	S 39.8	47	528	406	開削	4	9	
	信濃町	S 39.8	47	108			4	9	
10 八重洲線	八重洲	S48.2	39	1400	192	開削	5	6	
11 湾岸線	東京港	S51.8	35	1,325	1,515	沈埋・開削	8	8	
12 横羽線	東横浜	S53.3	34	98	1,300	開削	9	9	
	桜木町	S53.3	34	330			5	9	
	花園	S53.3	34	205			9	9	
15 三ツ沢線	三ツ沢	S53.3	34	382	644	開削	6	8	
	南軽井沢	S53.3	34	133			7	6	
				8,637	9,053				

※延長は、実延長
※経過年数は、H24年4月時点



北の丸トンネル坑口付近
(経過年数47年)

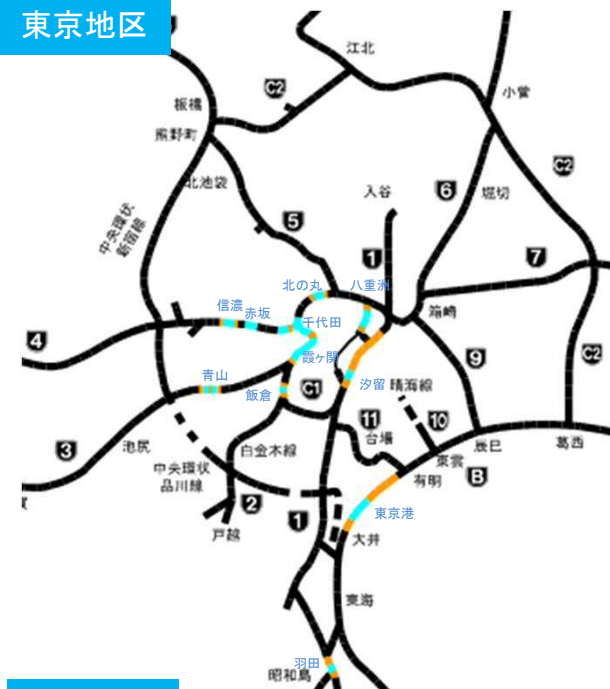


東京港トンネル坑口付近
(経過年数35年)



桜木町トンネル坑口付近
(経過年数34年)

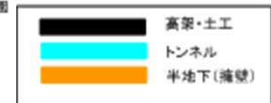
東京地区



横浜地区



凡例



トンネル、半地下構造(擁壁)の位置図
(30年以上経過したトンネル)

トンネル・半地下部の点検・調査

○点検概要

1. 日常点検

- 高速上巡回点検(頻度:2~3回/週)
- 高速上徒歩点検(頻度:2回/年)

2. 定期点検

- ・接近点検(頻度:1回/5年)



接近点検
(霞が関トンネル)



側壁コンクリート部の状況
(霞が関トンネル)

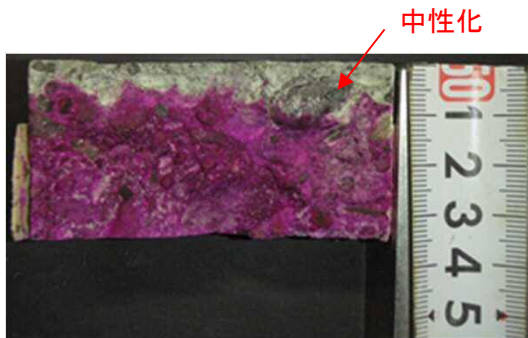
3. コンクリート躯体の調査

○開削工法(霞が関トンネル:経過年数47年)

- ・視線誘導のトンネルタイルを除去し、側壁コンクリート部を露出させ、劣化状況を調査。(H24年3月)
- ・目視及び打音検査から、コンクリートが健全であることを確認。

○沈埋工法(東京港トンネル:経過年数35年)

- ・沈埋部における中壁及びダクト部側壁について、塩化物イオン量及び中性化深さを測定し、コンクリートの劣化状況を調査。(H22年3月)
- ・中性化深さ、塩化物イオン量は問題無い水準。



ダクト部側壁 中性化深さ測定状況



ダクト部側壁 試験コア採取状況

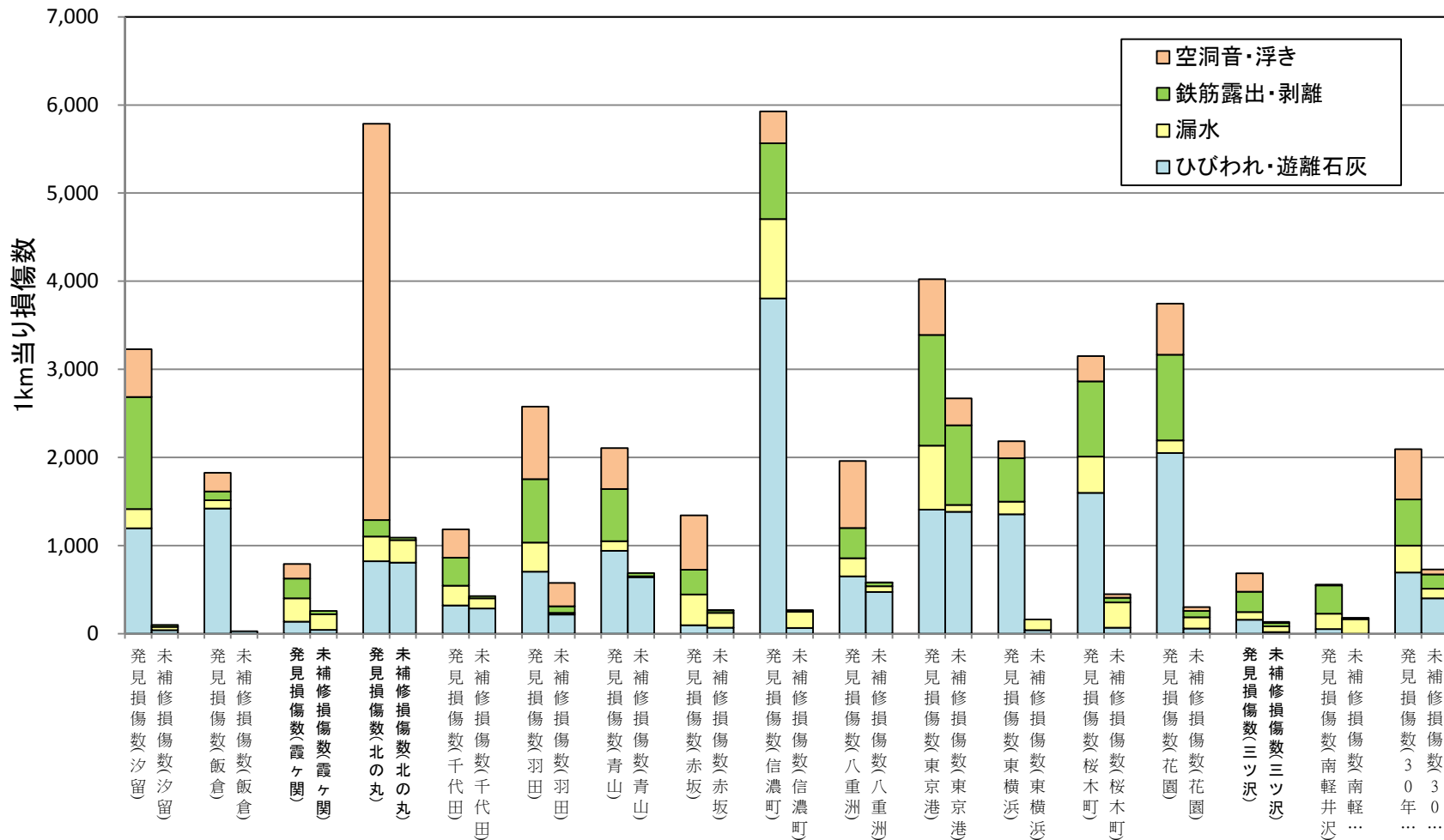


ダクト部側壁コンクリートの状況
(東京港トンネル)

検討対象のトンネルの損傷状況

- 構造物全体の安全性に影響のある緊急対策が必要な損傷(Aランク)は発見されていない。
- これまでの補修により、H23年度末時点での未補修損傷数が少ない状況。

発見損傷数と未補修損傷数(H23年度末時点)



※H13～H23年度末のBランク累積発見損傷数（補修済みの損傷も含む）

※Bランク(計画的に補修が必要な損傷): 空洞音・浮き、鉄筋露出・剥離、漏水、ひびわれ・遊離石灰の損傷で抽出

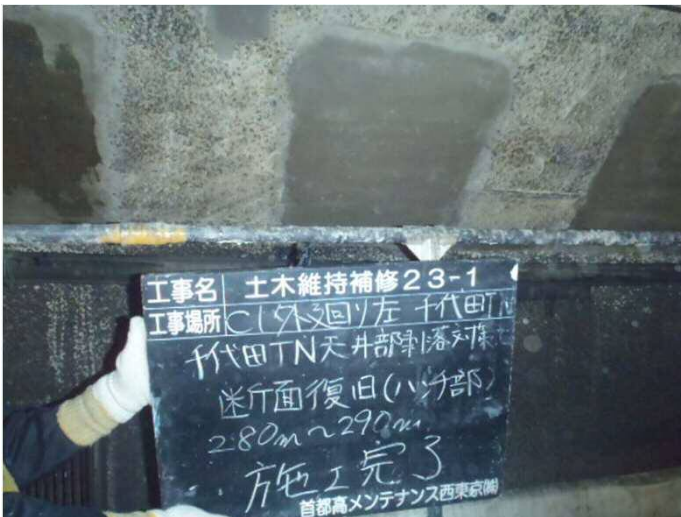
トンネルの補修・補強事例



ダクト部の頂版-側壁部 断面補修
(東京港トンネル)



側壁柱部の耐震補強
(赤坂トンネル)



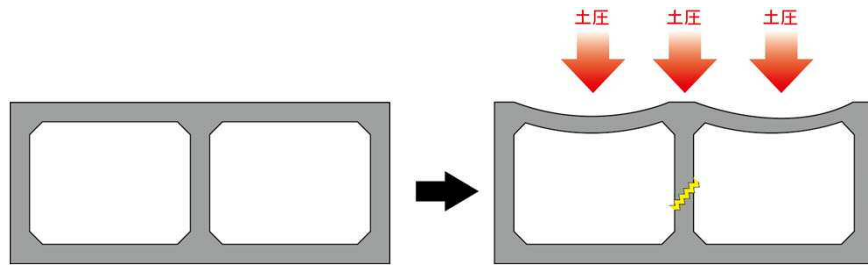
ハンチ部断面修復
(千代田トンネル)



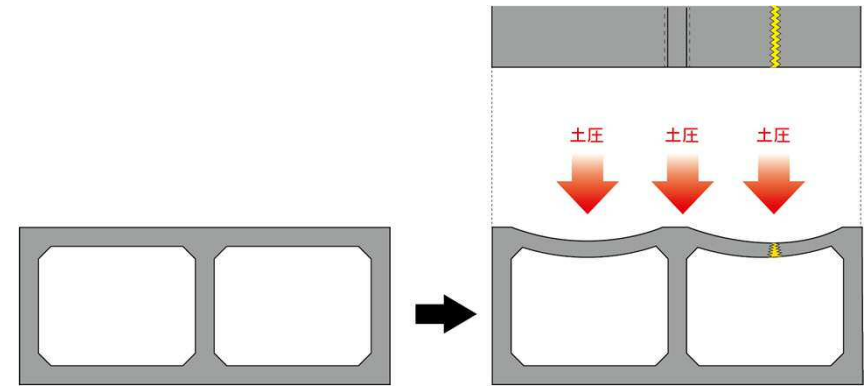
継手部の止水板補強
(桜木町トンネル)

検討対象のトンネルの検討結果

○ 構造的に問題となる損傷の事例



中柱(壁)のせん断ひびわれ



上床版の曲げひびわれ

○ 検討対象トンネルの損傷事例



側壁部の主筋方向の鉄筋露出
(霞が関トンネル)



側壁部の漏水
(千代田トンネル)



側壁の主筋方向のひび割れ
(桜木町トンネル)



ダクト部側壁-頂版部 主筋方向のひび割れ
(東京港トンネル)

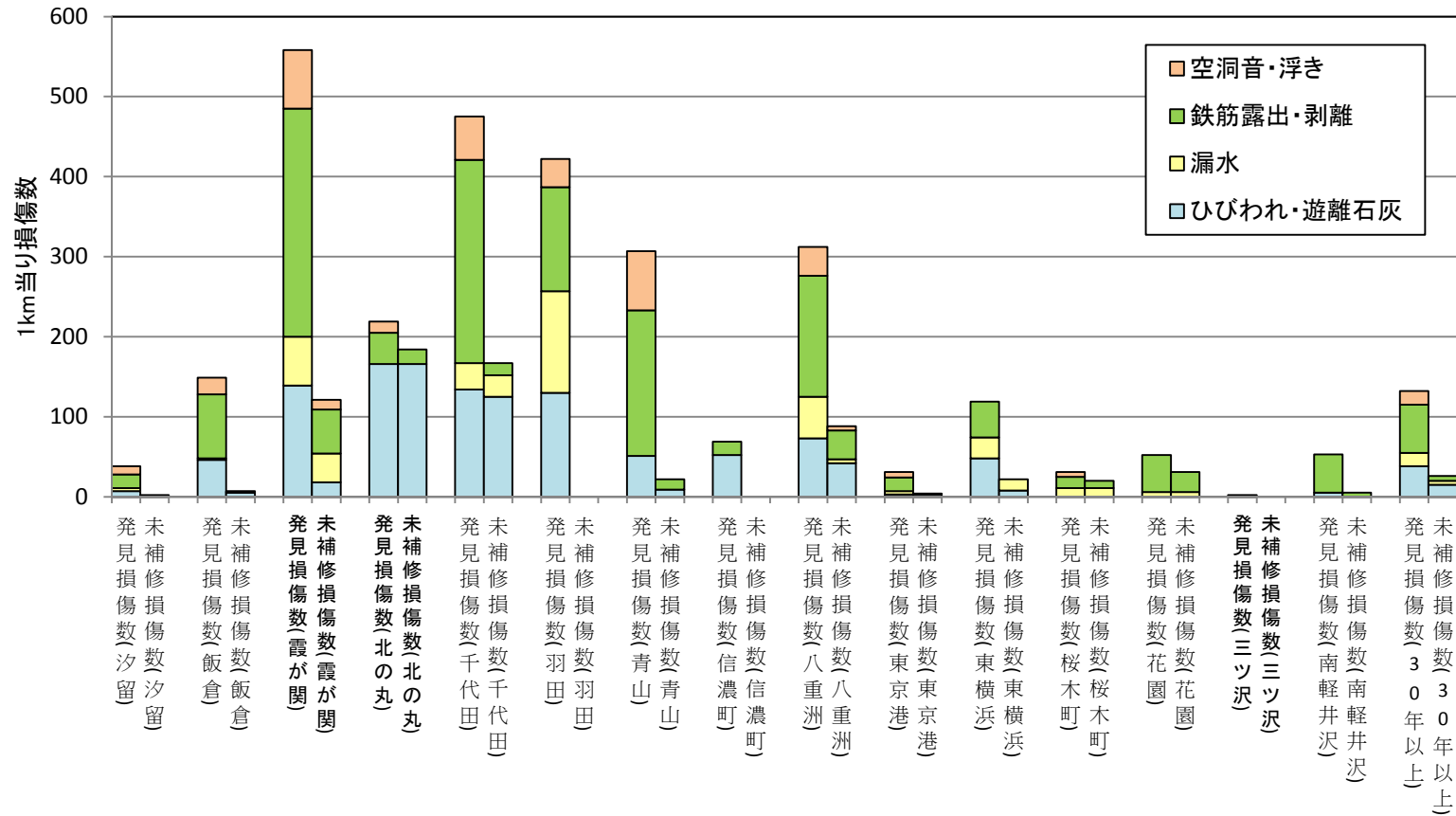
○ トンネルの検討結果

- ・上記の様なトンネル構造本体に影響する重大損傷が発見されていないため、大規模更新は必要ないものと考えられる。
- ・長期的な使用を考えた場合、劣化因子の浸透を遮断する繊維シート接着により、材料劣化抵抗性を向上させる耐久性向上対策が必要である。

検討対象の半地下部の損傷状況

- 構造物全体の安全性に影響のある緊急対応が必要な損傷(Aランク)は発見されていない。
- これまでの補修により、H23年度末時点での未補修損傷数が少ない状況。

発見損傷数と未補修損傷数(H23年度末時点)

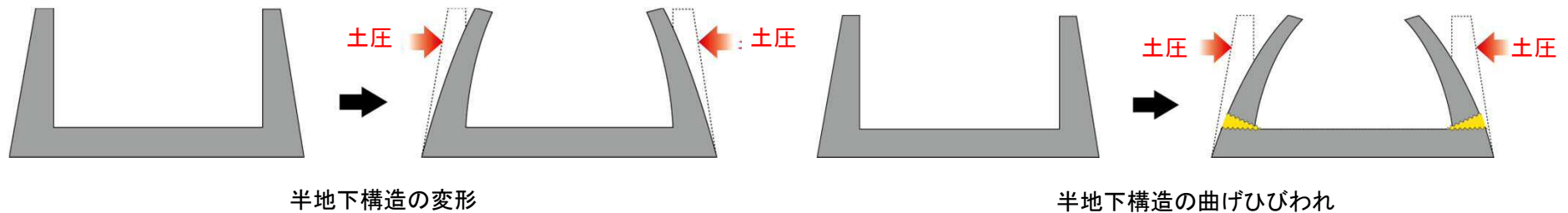


※H13～H23年度末のBランク累積発見損傷数 (補修済みの損傷も含む)

※Bランク(計画的に補修が必要な損傷): 空洞音・浮き、鉄筋露出・剥離、漏水、ひびわれ・遊離石灰の損傷で抽出

首都高速道路における半地下部の検討結果

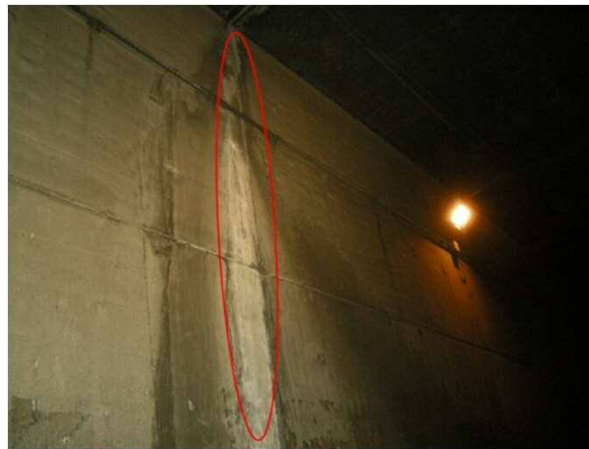
○ 構造的に問題となる損傷の事例



○ 検討対象半地下部の損傷事例



主筋方向の鉄筋露出
(霞が関トンネル坑口付近)



主筋方向のひびわれ・遊離石灰
(羽田トンネル坑口付近)



主筋方向のひびわれ
(羽田トンネル坑口付近)

首都高速道路における半地下部の検討結果

維持管理上の問題



■ 脚、側壁が車線を分断している状況



■ 急カーブが連続

○ 半地下部の検討結果

- ・半地下部構造本体に影響する重大な損傷が発見されておらず、損傷数も少ないことから、大規模更新、大規模修繕及び耐久性向上対策は必要ないものと考えられる。
- ・但し、用地買収が必要のない公共用地(河川)を極力活用したために、維持管理上の問題を有する構造が存在している。これについては、大規模更新の実施について検討を行う必要がある。