

3. 現行全体計画（H12作成）と見直し計画（案）の比較
 3.1 現行全体計画（H12作成）の中での進捗

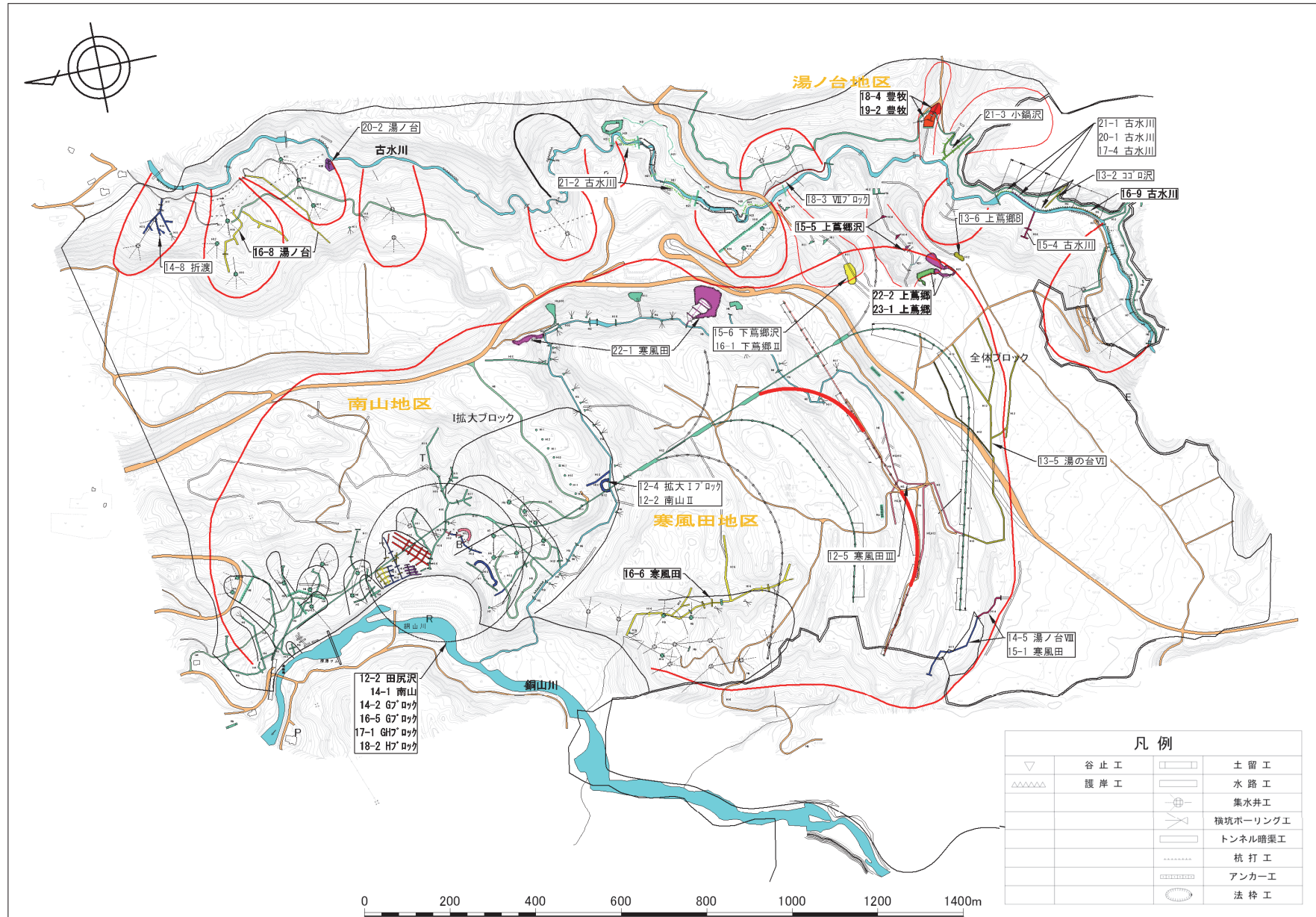


図 3.1 平成 23 年度現在の既設対策工

表 3.1 現行計画（H12作成）に対する対策工の進捗

工種	数量	H12変更計画				H4～H13年度実績				H23年度未実績						
		実績		残(対H12全体計画)		実績		残(対H12全体計画)		実績		残(対H12全体計画)				
		24基	5,973m ³	19基	5,405m ³	5基	568m ³	23基	1,530m ³	23基	6,141m ³	1基	-168m ³			
溪間工	谷止工	24基	5,973m ³	19基	5,405m ³	5基	568m ³	23基	1,530m ³	23基	6,141m ³	1基	-168m ³	9.5%	9.5%	102.8%
	床固工	25基	2,265m ³	23基	1,530m ³	2基	735m ³	27基	1,530m ³	27基	1,530m ³	-2基	735m ³	32.5%	32.5%	67.5%
山腹工	護岸工		1,116m		625m		491m		1,064m		1,064m		52m	44.0%	44.0%	95.3%
	流路工		1,517m		905m		612m		905m		905m		612m	40.3%	40.3%	59.7%
その他	土留工		1,455m		1,427m		28m		1,467m		1,467m		-12m	1.9%	1.9%	100.8%
	水路工		13,313m		11,692m		1,621m		11,899m		11,899m		1,414m	12.2%	12.2%	89.4%
	集水井工	41基	865m	25基	554m	16基	311m	26基	554m	26基	554m	15基	311m	36.0%	36.0%	64.0%
	横坑ポーリング工	746孔	22,650m	434孔	12,774m	312孔	9,876m	434孔	12,774m	434孔	12,774m	312孔	9,876m	43.6%	43.6%	56.4%
	トンネル暗渠工		5,815m		2,536m	0	3,279m		3,906m		3,906m		1,789m	56.4%	56.4%	67.2%
	杭打工	1,042本	40,112m	175本	3,692m	867本	36,420m	175本	3,692m	175本	3,692m	867本	36,420m	90.8%	90.8%	9.2%
	アンカー工	286本	7,260m	96本	2,493m	190本	4,767m	96本	2,433m	96本	2,433m	190本	4,827m	65.7%	65.7%	33.5%
	強制排水工	116本	11,882m	75本	7,182m	40本	4,700m	40本	4,700m	76本	7,182m	40本	4,700m	39.6%	39.6%	60.4%
	落込みポーリング工	291本	37,400m				37,400m		6,623m	36本	6,623m	255本	30,777m	100.0%	100.0%	17.7%
	建上げポーリング工	1,016本	88,200m	50本	4,054m	本	84,146m	本	4,054m	50本	4,054m	966本	84,146m	95.4%	95.4%	4.6%
その他	法枠工		29,490m ²		2,727m ²		26,763m ²		12,170m ²		12,170m ²		17,320m ²	90.8%	90.8%	41.3%
	緑化工		7.0ha		7.0ha		0.0ha		7.0ha		7.0ha		0ha	0.0%	0.0%	100.0%
進捗率	運搬路ほか		7,024.0m		3,421.0m		3,603.0m							51.3%	51.3%	
	施工数量		31,069箇所		13,072箇所		16,292箇所							47.6%	47.6%	60.6%
	事業費															52.4%

3.2 現行計画（H12作成）と見直し（案）の比較

3.2.1 見直し条件

現行計画と見直し（案）を以下の条件で比較を行った。

(1) 全体ブロック

- ① 現行の全体計画は、近似三次元安定解析法を用いているのに対して、見直し案の安定度評価は、RBSM-3dによる三次元安定解析法を用いた。
- ② 地すべりの安全率は、降雨や融雪などの誘因の状態に応じて変化し、保全対象の重要度によって決定する目標安全率に対する余裕幅も同時に変化する。
- ③ このため、現地の流量観測やポーリング孔の観測水位を用いて地下水流出モデルを検討し、融雪換算降水量の変化に応じた水位面形を推定して、この場合に発現される現計画の地下水排除効果から、全体ブロックの長期安定性を評価した。
- ④ 上記検討結果から、現行の全体計画の全部を施工しなくとも、1/100 確率の融雪換算降水量に対しても安定が確保されるとの結果を得ていることから、全体ブロックに対する現行の計画数量と今回検討した工事数量について比較する。

	現行計画(H12作成)	見直し計画(案)
安定解析式	近似三次元解析	RBSM-3d
移動方向の転向	△	○
形状による抵抗力評価	×	○
地質に応じたすべり面強度	×	○
銅山川地すべりへの適合	△	○
限界安全率	① F _{近似三次元H12} =1.00	F _{RBSMH12} =1.00
目標安全率	② F _{S近似三次元} =1.20	—
対策工の量	③=①→②を満足工事量	③の内、誘因強度増の場合でも F _{RBSM} >1
誘因の超過確率試算	—	長期安定性評価 1/30年確率 1/50年確率 1/100年確率

(2) 古水川沿いの小ブロック

- ① 現行全体計画では、地形から推定した地すべりブロックに対して、対策工事を計画しているが、これまで全体ブロックに隣接し全体ブロックが滑動する際にその影響を受けて活動したVII（葛郷橋）ブロック以外では、地すべり活動が確認されていない。
- ② 地すべり活動は確認されないものの、湧水や降雨により地表の侵食が顕著であることから、これらのブロックに対しては、効率的な地表排水を行い、侵食を防止することが優先されるべきと考えられるため、地すべり対策が未施工のブロックに対しては、水路工などによる地表水処理対策を主眼とする。

3.2.2 現行計画（H12作成）と見直し計画（案）の比較

表 3.2 全体ブロック対策工での現行計画（H12）と見直し計画比較

区分	トンネル暗渠工	強制排水工		強・排→ 落込みBor		落込みBor (当初から)		建て上げBor		建て上げBor (追加)		電気施設 (箇所)
	(m)	(本)	(m)	(本)	(m)	(本)	(m)	(本)	(m)	(本)	(m)	
No.1TN	2,205	28	2,520	28	1,400	27	3,780	106	8,480	104	8,320	28
No.1' TN	360	8	960	8	400	7	840	40	4,000	38	3,800	8
No.2TN	1,158	33	3,300	33	2,640	32	5,760	158	15,800	156	15,600	33
No.3TN	250	7	700	7	560	6	1,080	26	2,600			7
No.4TN	678	26	2,600	26	2,080	25	4,500	120	12,000			26
No.5TN	248	9	900	9	720	8	1,440	40	4,000			9
No.6TN	716			25	4,250	25	4,250	128	12,800			
施設災TN	200					25	3,700	100	800			
I拡大ブロック		9	902									9
小計	5,815	120	11,882	136	12,050	155	25,350	718	60,480	298	27,720	120
見直し計画(案)	計	69	6,780	136	12,050	57	10,260					69

凡例

区分ごの記載欄

□ + □ : ①現行計画

□ : ②見直し計画

表 3.3 古水川沿い小ブロック対策工での現行計画（H12）と見直し計画比較

区分	集水井工		集水ボーリング		地上集水(横孔) ボーリング		杭打工		備考
	(基)	(m)	(本)	(m)	(本)	(m)	(本)	(m)	
Iブロック	2	40.0	34	1,700.0	20	600	35	875	山腹工は別途計上
II-1ブロック	3	52.0	17	4,080.0	10	300	117	1,919	
II-2ブロック	3	56.0	18	894.5			72	1,764	
IIIブロック	2	40.0	34	1,700.0			40	800	
IVブロック	1	20.0	17	850.0			20	900	
Vブロック	1	15.0	17	850.0					
VIブロック	2	36.0	31	1,664.6	20	600	54	1,249	
VIIブロック	2	30.0	34	1,700.0			55	825	
IXブロック	3	45.0	51	2,550.0					
上蔦郷					10	300			
下蔦郷					10	300			
隣接部					48	960			
小計	19	334	253	15,989.1	118	3,060	393	8,332	
見直し計画(案)	10	184	100	8,339	40	1,200	54	1,249	

凡例

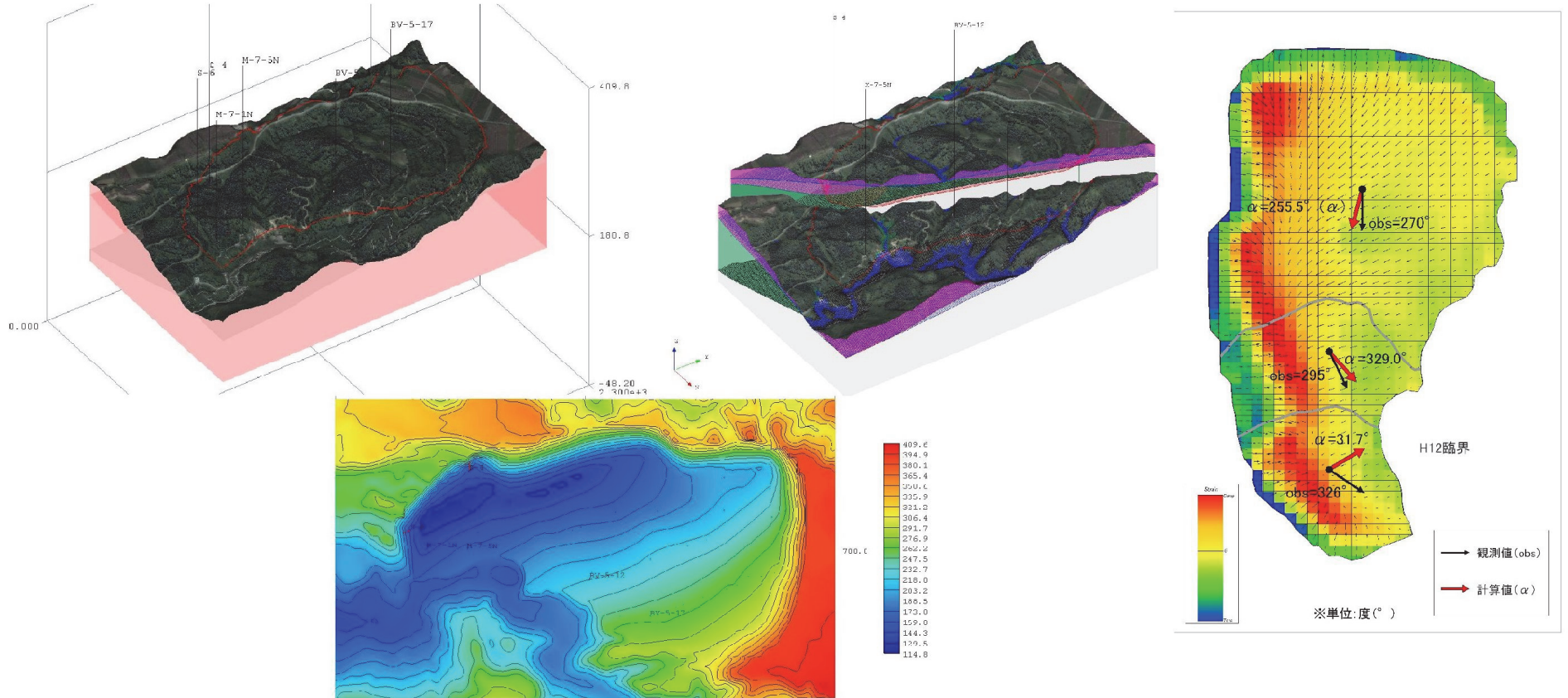
区分ごの記載欄

□ + □ : ①現行計画

□ : ②見直し計画

	γt (kN/m ³)	C(kPa)	ϕ (°)
シラス	18.4	159.3	32.0
野口層	19.6	10.0	7.5
底面古口層上面	19.6	21.0	3.0

地下水モデル		全体				上部領域				中間領域				下部領域			
水位条件	対策条件	Fs	R(kN)	D(kN)	α (°)	Fs	R(kN)	D(kN)	α (°)	Fs	R(kN)	D(kN)	α (°)	Fs	R(kN)	D(kN)	α (°)
H12臨界	H12時点での対策	1.000	160,175,643	160,168,900	262.3	0.617	107,050,101	173,392,942	255.5	6.308	26,848,932	4,256,015	329.0	1.219	26,276,610	21,551,727	31.7
H12臨界	現況対策	1.069	169,687,279	159,767,113	262.2	0.676	116,244,204	172,041,745	255.4	6.331	27,126,728	4,264,668	329.4	1.222	26,316,347	21,532,221	31.7
30年確率		0.996	158,989,862	159,663,933	262.6	0.619	107,301,407	173,350,308	255.5	5.915	26,518,838	4,483,549	331.9	1.137	25,169,616	22,128,626	31.7
50年確率		0.991	158,208,987	159,718,542	262.7	0.615	106,689,761	173,446,832	255.6	5.872	26,452,888	4,504,679	332.2	1.130	25,066,339	22,183,536	31.7
100年確率		0.984	157,255,178	159,788,097	262.7	0.610	106,941,056	173,566,820	255.6	5.819	26,369,457	4,531,630	332.6	1.121	24,944,665	22,249,055	31.7
H12臨界	最終計画	1.142	180,335,207	157,880,461	261.9	0.740	126,823,625	171,288,097	255.0	6.380	27,188,864	4,261,665	329.7	1.223	26,322,718	21,528,800	31.7
30年確率		1.056	167,527,047	158,632,928	262.5	0.672	115,805,047	172,390,690	255.4	5.931	26,549,825	4,476,639	332.2	1.138	25,172,175	22,127,356	31.7
50年確率		1.048	166,310,161	158,726,361	262.6	0.665	114,760,409	172,519,516	255.4	5.886	26,481,341	4,498,783	332.5	1.130	25,068,411	22,182,402	31.7
100年確率		1.038	164,857,799	158,838,534	262.6	0.657	113,515,807	172,674,538	255.5	5.831	26,395,412	4,526,723	332.8	1.121	24,946,581	22,247,981	31.7
H12臨界	未対策	0.977	156,586,426	160,230,371	262.3	0.599	103,903,221	173,463,556	255.5	6.269	26,462,888	4,221,282	328.7	1.215	26,220,316	21,581,819	31.7
30年確率		0.946	151,963,236	160,582,254	262.7	0.579	100,946,576	174,224,529	255.7	5.875	25,899,593	4,408,190	331.3	1.134	25,117,067	22,154,239	31.7
50年確率		0.943	151,526,475	160,611,516	262.7	0.578	100,675,960	174,295,829	255.7	5.833	25,834,811	4,429,135	331.6	1.126	25,015,704	22,208,016	31.7
100年確率		0.940	150,983,642	160,647,359	262.8	0.575	100,337,402	174,382,891	255.7	5.779	25,750,708	4,456,011	332.0	1.118	24,895,532	22,272,708	31.7



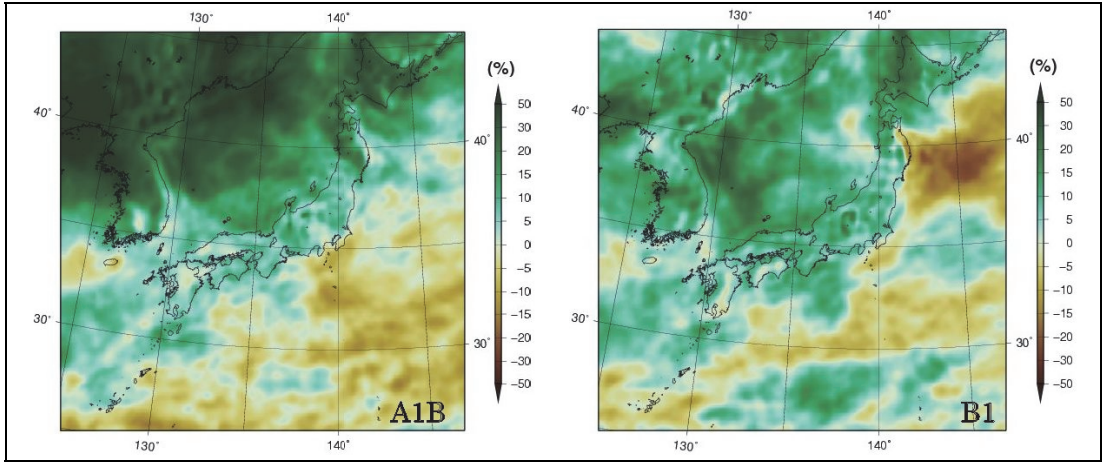


図 3.2 CRCM による寒候期 (12~3 月) の降水量の将来予測 (%)
 左: A1B シナリオ, 右: B1 シナリオ
 (気象庁 (2008): 地球温暖化予測情報第 7 巻, p.16)

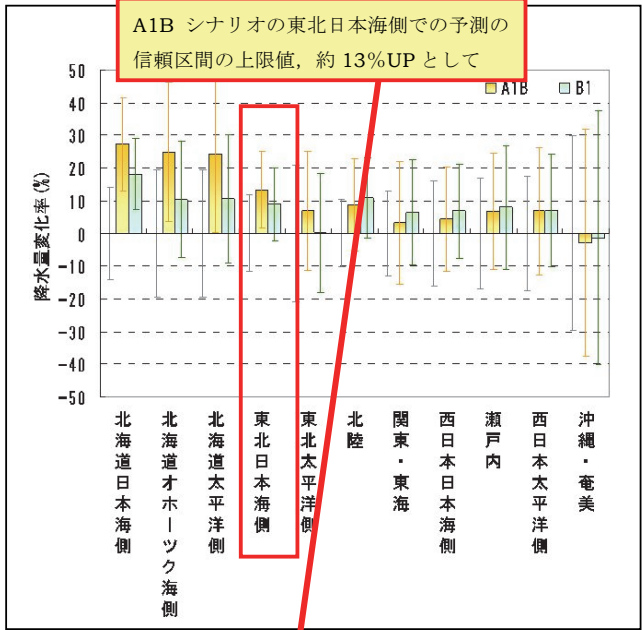


図 3.3 CRCP による寒候期 (12~3 月) の地域別降水量の将来変化
 (気象庁 (2008): 地球温暖化予測情報第 7 巻, p.16)

file	no	Block	Area	R	D	FsRBSM	α	strength
地球温暖化シナリオ	0	all	1,455,630	160,964,113	159,066,659	1.012	262.8	109.3
	1	upper	974,369	110,397,515	173,067,274	0.638	255.5	177.6
	2	middle	233,742	26,061,496	4,626,305	5.633	334.0	19.8
	3	lower	247,521	24,505,101	22,472,667	1.090	31.7	90.8

1/100 確率×1.13 として試算

表 3.4 全体ブロック対策工の工程

No	区分	数量	近似三次元 計画安全率	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
				H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40		
1	No. 1強制排水工	28 基	F= 1.000		↔																																	
	No. 1強制排水工 トンネル連結																																					
2	施設災TN建上げBr	50 基	F= 1.005				↔																															
3	No. 1' 強制排水工	8 基	F= 1.009				↔																															
	No. 1強制排水工 トンネル連結																																					
4	I拡大強制排水工	9 基	F= 1.013				↔																															
5	No. 2強制排水工	33 基	F= 1.036					↔																														
	No. 2強制排水工 トンネル連結	33 基																																				
6	No. 3強制排水（落込み）	7 基	F= 1.040																																			
7	No. 4強制排水工 （トンネル連結）	27 基	F= 1.052																																			
8	No. 5強制排水（落込み）	9 基	F= 1.058																																			
9	No. 6強制排水（落込み）	25 基	F= 1.071																																			
10	No. 1落込みBr	27 本	F= 1.082																																			
11	No. 1' 落込みBr	7 本	F= 1.083																																			
12	No. 2落込みBr	32 本	F= 1.088																																			
13	No. 3落込みBr	6 本	F= 1.089																																			
14	No. 1 TN建上げBr	166 本	F= 1.103																																			
15	No. 1' 建上げBr	40 本	F= 1.107																																			
16	No. 2 TN建上げBr	158 本	F= 1.130																																			
17	No. 3 TN建上げBr	26 本	F= 1.133																																			
18	No. 4 TN建上げBr	120 本	F= 1.144																																			
19	No. 5 TN建上げBr	40 本	F= 1.149																																			
20	No. 6 TN建上げBr	128 本	F= 1.161																																			
21	No. 4落込みBr	26 本	F= 1.172																																			
22	No. 5落込みBr	8 本	F= 1.177																																			
23	No. 6落込みBr	25 本	F= 1.185																																			
24	No. 1建上げBr追加	164 本	F= 1.198																																			
25	No. 1' 建上げBr追加	38 本	F= 1.202																																			
26	No. 2建上げBr追加	158 本	F= 1.217																																			
安全率（近似三次元-H22）			F= 1.078																																			
安全率（RBSM-H22～H23）			1.23～1.26																																			

: 既設
 : 施工中
 : 計画
 : 計画

} 現行計画（H12）
} 見直し計画（案）

3.3 比較のまとめ

表 3.5 現行計画 (H12 計画) と見直し計画 (案) のまとめ (1/2)

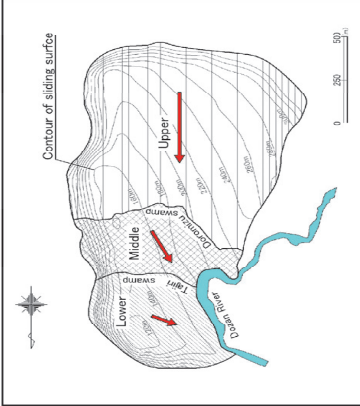
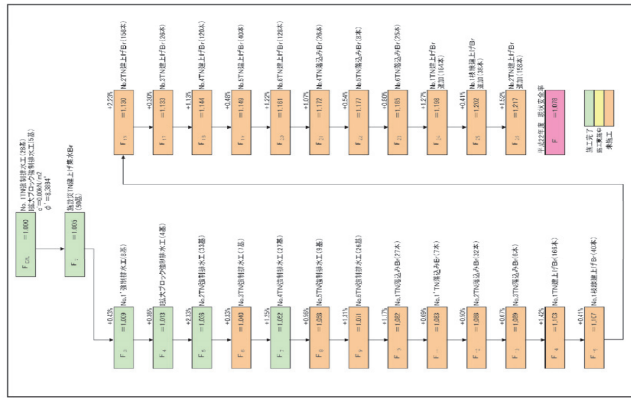
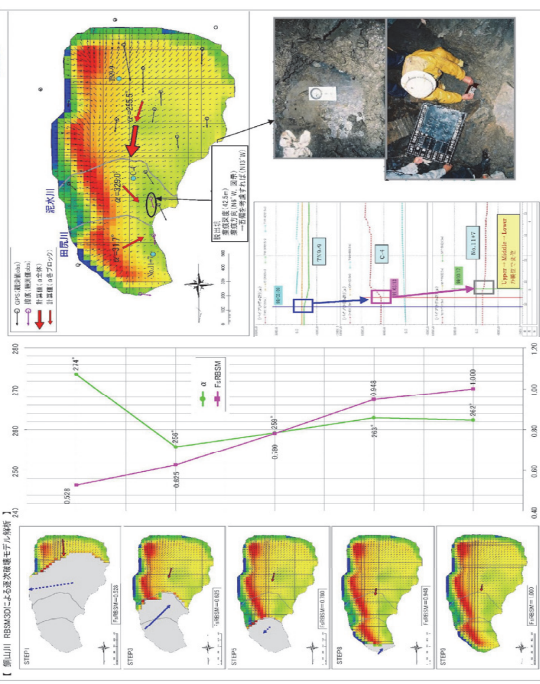
銅山川地すべり計画の見直し																																											
銅山川の移動特性	 <p>① すべり面深度の極端な偏り ② 末端部で移動方向が変化</p>																																										
解析手法の特性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">すべり面 標断形</th> <th colspan="2">安定解析手法</th> </tr> <tr> <th>二次元簡易ヤンプ (二次元断面種み付)</th> <th>三次元簡易ヤンプ (解析方向は直線)</th> <th>三次元RBBSM(微小変 形と表示可能)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>左右対称</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>移動方向直線</td> <td>△</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>末端移動方向変化小</td> <td>x</td> <td>△</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>末端移動方向変化大</td> <td>x</td> <td>△</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>移動方向直線</td> <td>x</td> <td>◎</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>測線配置に工夫必要</td> <td>x</td> <td>◎</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>測線配置に工夫必要</td> <td>x</td> <td>△</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>左右対称 末端移動方向変化小</td> <td>x</td> <td>△ or x</td> <td>◎ or △</td> </tr> <tr> <td>末端移動方向変化大</td> <td>x</td> <td>△ or x</td> <td>◎ or △</td> </tr> </tbody> </table> <p>① 近年、三次元解析法が研究・開発 ② RBBSMは、近似三次元安定解析法の限界をカバーしている ③ RBBSMが銅山川地すべりを再現できれば適用可能</p>	すべり面 標断形	安定解析手法		二次元簡易ヤンプ (二次元断面種み付)	三次元簡易ヤンプ (解析方向は直線)	三次元RBBSM(微小変 形と表示可能)	左右対称	○	○	◎	移動方向直線	△	○	◎	末端移動方向変化小	x	△	○	末端移動方向変化大	x	△	○	移動方向直線	x	◎	◎	測線配置に工夫必要	x	◎	◎	測線配置に工夫必要	x	△	◎	左右対称 末端移動方向変化小	x	△ or x	◎ or △	末端移動方向変化大	x	△ or x	◎ or △
すべり面 標断形	安定解析手法																																										
	二次元簡易ヤンプ (二次元断面種み付)	三次元簡易ヤンプ (解析方向は直線)	三次元RBBSM(微小変 形と表示可能)																																								
左右対称	○	○	◎																																								
移動方向直線	△	○	◎																																								
末端移動方向変化小	x	△	○																																								
末端移動方向変化大	x	△	○																																								
移動方向直線	x	◎	◎																																								
測線配置に工夫必要	x	◎	◎																																								
測線配置に工夫必要	x	△	◎																																								
左右対称 末端移動方向変化小	x	△ or x	◎ or △																																								
末端移動方向変化大	x	△ or x	◎ or △																																								
現行計画 (H12 計画)	見直し計画 (案)																																										
安定解析手法	RBSM-3d(剛体ハネモデル)																																										
初期安全率とすべり面の土質強度	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">H12(2000)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>臨界年</td> <td>F=1.00</td> </tr> <tr> <td>安全率</td> <td>1.583</td> </tr> <tr> <td>c' (kN/m²)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>φ' (°)</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">見直し計画 (案)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>臨界年</td> <td>H12(2000)</td> </tr> <tr> <td>安全率</td> <td>F=1.00</td> </tr> <tr> <td>c' (kN/m²)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>φ' (°)</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>土質試験値</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>逆算値</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	H12(2000)		臨界年	F=1.00	安全率	1.583	c' (kN/m ²)	10	φ' (°)	21	見直し計画 (案)		臨界年	H12(2000)	安全率	F=1.00	c' (kN/m ²)	10	φ' (°)	32	土質試験値	7.5	逆算値	3																		
H12(2000)																																											
臨界年	F=1.00																																										
安全率	1.583																																										
c' (kN/m ²)	10																																										
φ' (°)	21																																										
見直し計画 (案)																																											
臨界年	H12(2000)																																										
安全率	F=1.00																																										
c' (kN/m ²)	10																																										
φ' (°)	32																																										
土質試験値	7.5																																										
逆算値	3																																										
 <p>① F=1.00 → Fs=1.20 とするための対策を積み上げ</p>	 <p>① upper, middle, lowerの3領域に区分した場合、lowerの再現性が問題を残した ② 頭部から徐々に領域を増加させるときに試算される安全率の変化は、至計観測結果と同調的な結果となり、その時計算されるすべり面の歪は末端部で移動方向が銅山川に変化することを肯定する分布結果が得られた。</p> <p>適用可</p>																																										

表 3.6 現行計画 (H12計画) と見直し計画 (案) のおとめ (2/2)

現行計画 (H12計画)		見直し計画 (案)																																																																																																																																																																																																													
<p>① 近似三次元法による安定度評価 ② 井戸公式を用いた地下水低下高 (対策工評価) を予測した。 ③ $F_{H12} = 1.00 \rightarrow F_s = 120(20\% \text{アップ})$ の対策を計画した。</p>		<p>① RBMSM-3dによる安定度評価 (抵抗力の適性評価: 地質によるc, ϕの違い、形状による抵抗力) を行った。 ② ボーリング孔の地下水位、地下水排除工の排水量や自然湧出の流量観測を反映させた地下水三次元解析による水収支により水位面の検討を行った。 ③ 入力値となる融雪換算降水量の極値検討から、1/30年、1/50年、1/100年の誘因変動と、このときの排水量検討から水位変動予測を行い、銅山川すべりの長期安定性の評価を行った。</p>																																																																																																																																																																																																													
<p>トンネル暗渠工 (m)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>トンネル暗渠工 (m)</th> <th>強制排水工 (本)</th> <th>強制排水工 (m)</th> <th>強・排一落込みBor (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (当初から) (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (追加) (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (追加) (m)</th> <th>電気施設 (箇所)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No.1TN</td> <td>2,205</td> <td>28</td> <td>2,520</td> <td>28</td> <td>1,400</td> <td>27</td> <td>3,780</td> <td>106</td> <td>8,480</td> <td>104</td> <td>8,320</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>No.1'TN</td> <td>360</td> <td>8</td> <td>960</td> <td>8</td> <td>400</td> <td>7</td> <td>840</td> <td>40</td> <td>4,000</td> <td>38</td> <td>3,800</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>No.2TN</td> <td>1,158</td> <td>33</td> <td>3,300</td> <td>33</td> <td>2,640</td> <td>32</td> <td>5,760</td> <td>158</td> <td>15,800</td> <td>156</td> <td>15,600</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>No.3TN</td> <td>250</td> <td>7</td> <td>700</td> <td>7</td> <td>560</td> <td>6</td> <td>1,080</td> <td>26</td> <td>2,600</td> <td>25</td> <td>2,500</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>No.4TN</td> <td>678</td> <td>26</td> <td>2,600</td> <td>26</td> <td>2,080</td> <td>25</td> <td>4,500</td> <td>120</td> <td>12,000</td> <td>118</td> <td>11,800</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>No.5TN</td> <td>248</td> <td>9</td> <td>900</td> <td>9</td> <td>720</td> <td>8</td> <td>1,440</td> <td>40</td> <td>4,000</td> <td>38</td> <td>3,800</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>No.6TN</td> <td>716</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>4,250</td> <td>25</td> <td>4,250</td> <td>128</td> <td>12,800</td> <td>126</td> <td>12,600</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>施設災TN</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>3,700</td> <td>100</td> <td>800</td> <td>98</td> <td>790</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>拡大ブロック</td> <td></td> <td>9</td> <td>902</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		区分	トンネル暗渠工 (m)	強制排水工 (本)	強制排水工 (m)	強・排一落込みBor (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (当初から) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	電気施設 (箇所)	No.1TN	2,205	28	2,520	28	1,400	27	3,780	106	8,480	104	8,320	28	No.1'TN	360	8	960	8	400	7	840	40	4,000	38	3,800	8	No.2TN	1,158	33	3,300	33	2,640	32	5,760	158	15,800	156	15,600	33	No.3TN	250	7	700	7	560	6	1,080	26	2,600	25	2,500	7	No.4TN	678	26	2,600	26	2,080	25	4,500	120	12,000	118	11,800	26	No.5TN	248	9	900	9	720	8	1,440	40	4,000	38	3,800	9	No.6TN	716			25	4,250	25	4,250	128	12,800	126	12,600	25	施設災TN	200					25	3,700	100	800	98	790	25	拡大ブロック		9	902									9	<p>地下水モデル</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>水収支条件</th> <th>対策条件</th> <th>Fs</th> <th>R (kN)</th> <th>D (kN)</th> <th>α (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H12境界</td> <td>H12時点での対策</td> <td>1.000</td> <td>160,175,643</td> <td>160,168,900</td> <td>262.3</td> </tr> <tr> <td>H12境界</td> <td rowspan="4">現状対策</td> <td>1.069</td> <td>168,987,279</td> <td>158,767,113</td> <td>262.2</td> </tr> <tr> <td>30年標準</td> <td>0.996</td> <td>158,989,662</td> <td>159,663,933</td> <td>262.6</td> </tr> <tr> <td>50年標準</td> <td>0.991</td> <td>158,208,987</td> <td>159,716,542</td> <td>262.7</td> </tr> <tr> <td>100年標準</td> <td>0.984</td> <td>157,255,178</td> <td>159,786,097</td> <td>262.7</td> </tr> <tr> <td>H12境界</td> <td rowspan="4">最終計画</td> <td>1.142</td> <td>160,335,207</td> <td>157,880,461</td> <td>261.9</td> </tr> <tr> <td>30年標準</td> <td>1.056</td> <td>167,527,047</td> <td>158,632,928</td> <td>262.5</td> </tr> <tr> <td>50年標準</td> <td>1.048</td> <td>166,310,161</td> <td>158,726,361</td> <td>262.6</td> </tr> <tr> <td>100年標準</td> <td>1.038</td> <td>164,857,799</td> <td>158,836,534</td> <td>262.6</td> </tr> <tr> <td>H12境界</td> <td rowspan="3">未対策</td> <td>0.977</td> <td>156,586,426</td> <td>160,230,371</td> <td>262.3</td> </tr> <tr> <td>30年標準</td> <td>0.946</td> <td>151,963,236</td> <td>160,592,284</td> <td>262.7</td> </tr> <tr> <td>50年標準</td> <td>0.943</td> <td>151,526,475</td> <td>160,611,516</td> <td>262.7</td> </tr> <tr> <td>100年標準</td> <td>0.940</td> <td>150,983,642</td> <td>160,647,359</td> <td>262.8</td> </tr> </tbody> </table>		水収支条件	対策条件	Fs	R (kN)	D (kN)	α (%)	H12境界	H12時点での対策	1.000	160,175,643	160,168,900	262.3	H12境界	現状対策	1.069	168,987,279	158,767,113	262.2	30年標準	0.996	158,989,662	159,663,933	262.6	50年標準	0.991	158,208,987	159,716,542	262.7	100年標準	0.984	157,255,178	159,786,097	262.7	H12境界	最終計画	1.142	160,335,207	157,880,461	261.9	30年標準	1.056	167,527,047	158,632,928	262.5	50年標準	1.048	166,310,161	158,726,361	262.6	100年標準	1.038	164,857,799	158,836,534	262.6	H12境界	未対策	0.977	156,586,426	160,230,371	262.3	30年標準	0.946	151,963,236	160,592,284	262.7	50年標準	0.943	151,526,475	160,611,516	262.7	100年標準	0.940	150,983,642	160,647,359	262.8
区分	トンネル暗渠工 (m)	強制排水工 (本)	強制排水工 (m)	強・排一落込みBor (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (当初から) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	電気施設 (箇所)																																																																																																																																																																																																				
No.1TN	2,205	28	2,520	28	1,400	27	3,780	106	8,480	104	8,320	28																																																																																																																																																																																																			
No.1'TN	360	8	960	8	400	7	840	40	4,000	38	3,800	8																																																																																																																																																																																																			
No.2TN	1,158	33	3,300	33	2,640	32	5,760	158	15,800	156	15,600	33																																																																																																																																																																																																			
No.3TN	250	7	700	7	560	6	1,080	26	2,600	25	2,500	7																																																																																																																																																																																																			
No.4TN	678	26	2,600	26	2,080	25	4,500	120	12,000	118	11,800	26																																																																																																																																																																																																			
No.5TN	248	9	900	9	720	8	1,440	40	4,000	38	3,800	9																																																																																																																																																																																																			
No.6TN	716			25	4,250	25	4,250	128	12,800	126	12,600	25																																																																																																																																																																																																			
施設災TN	200					25	3,700	100	800	98	790	25																																																																																																																																																																																																			
拡大ブロック		9	902									9																																																																																																																																																																																																			
水収支条件	対策条件	Fs	R (kN)	D (kN)	α (%)																																																																																																																																																																																																										
H12境界	H12時点での対策	1.000	160,175,643	160,168,900	262.3																																																																																																																																																																																																										
H12境界	現状対策	1.069	168,987,279	158,767,113	262.2																																																																																																																																																																																																										
30年標準		0.996	158,989,662	159,663,933	262.6																																																																																																																																																																																																										
50年標準		0.991	158,208,987	159,716,542	262.7																																																																																																																																																																																																										
100年標準		0.984	157,255,178	159,786,097	262.7																																																																																																																																																																																																										
H12境界	最終計画	1.142	160,335,207	157,880,461	261.9																																																																																																																																																																																																										
30年標準		1.056	167,527,047	158,632,928	262.5																																																																																																																																																																																																										
50年標準		1.048	166,310,161	158,726,361	262.6																																																																																																																																																																																																										
100年標準		1.038	164,857,799	158,836,534	262.6																																																																																																																																																																																																										
H12境界	未対策	0.977	156,586,426	160,230,371	262.3																																																																																																																																																																																																										
30年標準		0.946	151,963,236	160,592,284	262.7																																																																																																																																																																																																										
50年標準		0.943	151,526,475	160,611,516	262.7																																																																																																																																																																																																										
100年標準	0.940	150,983,642	160,647,359	262.8																																																																																																																																																																																																											
<p>三次元浸透流解析による地下水排除による水位面の予測</p>		<p>RBMSM-3dによる地下水排除効果予測</p>																																																																																																																																																																																																													
<p>トンネル暗渠工 (m)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>トンネル暗渠工 (m)</th> <th>強制排水工 (本)</th> <th>強制排水工 (m)</th> <th>強・排一落込みBor (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (当初から) (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (追加) (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (追加) (m)</th> <th>電気施設 (箇所)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No.1TN</td> <td>2,205</td> <td>28</td> <td>2,520</td> <td>28</td> <td>1,400</td> <td>27</td> <td>3,780</td> <td>106</td> <td>8,480</td> <td>104</td> <td>8,320</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>No.1'TN</td> <td>360</td> <td>8</td> <td>960</td> <td>8</td> <td>400</td> <td>7</td> <td>840</td> <td>40</td> <td>4,000</td> <td>38</td> <td>3,800</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>No.2TN</td> <td>1,158</td> <td>33</td> <td>3,300</td> <td>33</td> <td>2,640</td> <td>32</td> <td>5,760</td> <td>158</td> <td>15,800</td> <td>156</td> <td>15,600</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>No.3TN</td> <td>250</td> <td>7</td> <td>700</td> <td>7</td> <td>560</td> <td>6</td> <td>1,080</td> <td>26</td> <td>2,600</td> <td>25</td> <td>2,500</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>No.4TN</td> <td>678</td> <td>26</td> <td>2,600</td> <td>26</td> <td>2,080</td> <td>25</td> <td>4,500</td> <td>120</td> <td>12,000</td> <td>118</td> <td>11,800</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>No.5TN</td> <td>248</td> <td>9</td> <td>900</td> <td>9</td> <td>720</td> <td>8</td> <td>1,440</td> <td>40</td> <td>4,000</td> <td>38</td> <td>3,800</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>No.6TN</td> <td>716</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>4,250</td> <td>25</td> <td>4,250</td> <td>128</td> <td>12,800</td> <td>126</td> <td>12,600</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>施設災TN</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>3,700</td> <td>100</td> <td>800</td> <td>98</td> <td>790</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>拡大ブロック</td> <td></td> <td>9</td> <td>902</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		区分	トンネル暗渠工 (m)	強制排水工 (本)	強制排水工 (m)	強・排一落込みBor (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (当初から) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	電気施設 (箇所)	No.1TN	2,205	28	2,520	28	1,400	27	3,780	106	8,480	104	8,320	28	No.1'TN	360	8	960	8	400	7	840	40	4,000	38	3,800	8	No.2TN	1,158	33	3,300	33	2,640	32	5,760	158	15,800	156	15,600	33	No.3TN	250	7	700	7	560	6	1,080	26	2,600	25	2,500	7	No.4TN	678	26	2,600	26	2,080	25	4,500	120	12,000	118	11,800	26	No.5TN	248	9	900	9	720	8	1,440	40	4,000	38	3,800	9	No.6TN	716			25	4,250	25	4,250	128	12,800	126	12,600	25	施設災TN	200					25	3,700	100	800	98	790	25	拡大ブロック		9	902									9	<p>凡例</p> <p>区分ごの記載欄</p> <p>+ : ① 現行計画</p> <p>□ : ② 見直し計画</p> <p>のみ : 差額 (①-②)</p>																																																																												
区分	トンネル暗渠工 (m)	強制排水工 (本)	強制排水工 (m)	強・排一落込みBor (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (当初から) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	電気施設 (箇所)																																																																																																																																																																																																				
No.1TN	2,205	28	2,520	28	1,400	27	3,780	106	8,480	104	8,320	28																																																																																																																																																																																																			
No.1'TN	360	8	960	8	400	7	840	40	4,000	38	3,800	8																																																																																																																																																																																																			
No.2TN	1,158	33	3,300	33	2,640	32	5,760	158	15,800	156	15,600	33																																																																																																																																																																																																			
No.3TN	250	7	700	7	560	6	1,080	26	2,600	25	2,500	7																																																																																																																																																																																																			
No.4TN	678	26	2,600	26	2,080	25	4,500	120	12,000	118	11,800	26																																																																																																																																																																																																			
No.5TN	248	9	900	9	720	8	1,440	40	4,000	38	3,800	9																																																																																																																																																																																																			
No.6TN	716			25	4,250	25	4,250	128	12,800	126	12,600	25																																																																																																																																																																																																			
施設災TN	200					25	3,700	100	800	98	790	25																																																																																																																																																																																																			
拡大ブロック		9	902									9																																																																																																																																																																																																			
<p>① 計画初期段階において、地形から地すべりブロックを推定して、ブロックごとに、地すべり抑止工、抑制工と山腹工を計画した。</p>		<p>① 全体ブロックが活動した際に隣接したⅦ (鶯郷) ブロックが活動して、橋梁の変形などをもたらせたが、直轄事業が開始された平成4年から現在に至って、地すべりは確認されていない。 ② 一方、シラスと三紀層との境界付近からは優勢な湧水がみられるとともに、降雨による地表侵食が顕著であることから、地表水排水を積極的に行う必要がある。 ③ したがって、これまで地すべり対策が行われていない古水川沿いの小ブロックについては、水路工などの地表水 (浅層水) 対策を主眼とする。</p>																																																																																																																																																																																																													
<p>トンネル暗渠工 (m)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>トンネル暗渠工 (m)</th> <th>強制排水工 (本)</th> <th>強制排水工 (m)</th> <th>強・排一落込みBor (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (当初から) (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (追加) (m)</th> <th>強・排一落込みBor (本)</th> <th>強・排一落込みBor (追加) (m)</th> <th>電気施設 (箇所)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No.1TN</td> <td>2,205</td> <td>28</td> <td>2,520</td> <td>28</td> <td>1,400</td> <td>27</td> <td>3,780</td> <td>106</td> <td>8,480</td> <td>104</td> <td>8,320</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>No.1'TN</td> <td>360</td> <td>8</td> <td>960</td> <td>8</td> <td>400</td> <td>7</td> <td>840</td> <td>40</td> <td>4,000</td> <td>38</td> <td>3,800</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>No.2TN</td> <td>1,158</td> <td>33</td> <td>3,300</td> <td>33</td> <td>2,640</td> <td>32</td> <td>5,760</td> <td>158</td> <td>15,800</td> <td>156</td> <td>15,600</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>No.3TN</td> <td>250</td> <td>7</td> <td>700</td> <td>7</td> <td>560</td> <td>6</td> <td>1,080</td> <td>26</td> <td>2,600</td> <td>25</td> <td>2,500</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>No.4TN</td> <td>678</td> <td>26</td> <td>2,600</td> <td>26</td> <td>2,080</td> <td>25</td> <td>4,500</td> <td>120</td> <td>12,000</td> <td>118</td> <td>11,800</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>No.5TN</td> <td>248</td> <td>9</td> <td>900</td> <td>9</td> <td>720</td> <td>8</td> <td>1,440</td> <td>40</td> <td>4,000</td> <td>38</td> <td>3,800</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>No.6TN</td> <td>716</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>4,250</td> <td>25</td> <td>4,250</td> <td>128</td> <td>12,800</td> <td>126</td> <td>12,600</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>施設災TN</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>3,700</td> <td>100</td> <td>800</td> <td>98</td> <td>790</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>拡大ブロック</td> <td></td> <td>9</td> <td>902</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		区分	トンネル暗渠工 (m)	強制排水工 (本)	強制排水工 (m)	強・排一落込みBor (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (当初から) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	電気施設 (箇所)	No.1TN	2,205	28	2,520	28	1,400	27	3,780	106	8,480	104	8,320	28	No.1'TN	360	8	960	8	400	7	840	40	4,000	38	3,800	8	No.2TN	1,158	33	3,300	33	2,640	32	5,760	158	15,800	156	15,600	33	No.3TN	250	7	700	7	560	6	1,080	26	2,600	25	2,500	7	No.4TN	678	26	2,600	26	2,080	25	4,500	120	12,000	118	11,800	26	No.5TN	248	9	900	9	720	8	1,440	40	4,000	38	3,800	9	No.6TN	716			25	4,250	25	4,250	128	12,800	126	12,600	25	施設災TN	200					25	3,700	100	800	98	790	25	拡大ブロック		9	902									9	<p>凡例</p> <p>区分ごの記載欄</p> <p>+ : ① 現行計画</p> <p>□ : ② 見直し計画</p> <p>のみ : 差額 (①-②)</p>																																																																												
区分	トンネル暗渠工 (m)	強制排水工 (本)	強制排水工 (m)	強・排一落込みBor (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (当初から) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	強・排一落込みBor (本)	強・排一落込みBor (追加) (m)	電気施設 (箇所)																																																																																																																																																																																																				
No.1TN	2,205	28	2,520	28	1,400	27	3,780	106	8,480	104	8,320	28																																																																																																																																																																																																			
No.1'TN	360	8	960	8	400	7	840	40	4,000	38	3,800	8																																																																																																																																																																																																			
No.2TN	1,158	33	3,300	33	2,640	32	5,760	158	15,800	156	15,600	33																																																																																																																																																																																																			
No.3TN	250	7	700	7	560	6	1,080	26	2,600	25	2,500	7																																																																																																																																																																																																			
No.4TN	678	26	2,600	26	2,080	25	4,500	120	12,000	118	11,800	26																																																																																																																																																																																																			
No.5TN	248	9	900	9	720	8	1,440	40	4,000	38	3,800	9																																																																																																																																																																																																			
No.6TN	716			25	4,250	25	4,250	128	12,800	126	12,600	25																																																																																																																																																																																																			
施設災TN	200					25	3,700	100	800	98	790	25																																																																																																																																																																																																			
拡大ブロック		9	902									9																																																																																																																																																																																																			

全体ブロック

古水川ブロック