

6 応急対策工案

斜面部の応急対策工 検討方針

- リスク** ・斜面に残存する不安定岩塊や堆積土石の落下
 ・工事作業員や道路通行者への落石事故

対応案	現地状況	対応方針	対策工法(案)
南側斜面	モルタル吹付に開口亀裂が発生。不安定岩塊が残存している可能性が高い。仮設防護柵工は残存する。	地質調査により、不安定岩塊の状況を確認する。不安定岩塊の層厚に応じた抑止対策工を検討する。	<p>【不安定岩塊の層厚が3m未満の場合）】</p> <p>【第1案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①無人化施工による不安定岩塊の除去 ②仮設モルタル吹付 <p>【第2案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①鉄筋挿入工の施工を検討 <p>【不安定岩塊の層厚が3m以上の場合）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アンカー工の施工を検討
崩壊斜面	不安定岩塊は、ほぼ除去されている。道路上に崩落土砂が堆積している。	地質調査により今回の崩壊を末端部とする岩盤すべりの有無を確認する。	<p>仮設モルタル吹付のままとする。道路部における応急対策工を施工する。計器監視等による緊急車両等の通行確保を検討する。</p> <p>【岩盤すべりの存在が推定される場合）】</p> <p>岩盤すべりを対象とした恒久対策工を検討する。</p>
北側斜面	モルタル吹付に発生している亀裂は少ない	地質調査により、不安定岩塊の有無を確認する。	<p>【不安定岩塊の層厚が3m未満の場合）】</p> <p>【第1案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①無人化施工による不安定岩塊の除去 ②仮設モルタル吹付 <p>【第2案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①鉄筋挿入工の施工を検討 <p>【不安定岩塊の層厚が3m以上の場合）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アンカー工の施工を検討

※地質調査の結果により背後斜面に岩盤すべりが推定される場合は、恒久対策にて検討する。

6 応急対策工案

169号線の夜間通行止めによる緊急応急対策後の早急な道路通行解放が望まれる（地元要望）事から応急対策工を検討する。

崩壊や地すべりの規模や変動状況を調べつつ地元の強い要望により安全な片側交互通行による通行解放を目指す。

・第1案 斜面对策案

表層崩壊に対して崩壊地全面に鉄筋挿入工を計画し崩壊地背後からの落石に対処しては高エネルギー吸収柵で対応。地すべりについては計測機器で監視する。

・第2案 洞門案

表層の崩壊と落石に対しては高エネルギー吸収柵による防護と、防護容量を超えた土石については洞門上部を流下させる案。地すべりについては第1案と同様、計測器で監視する。


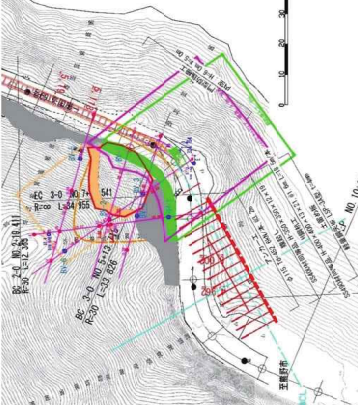
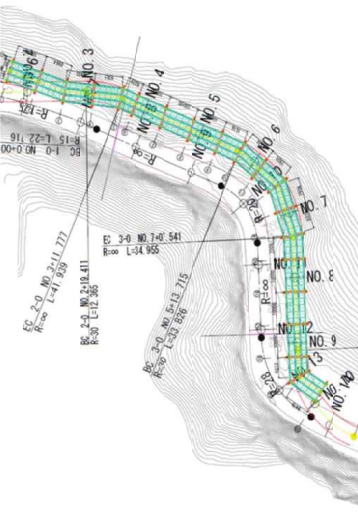
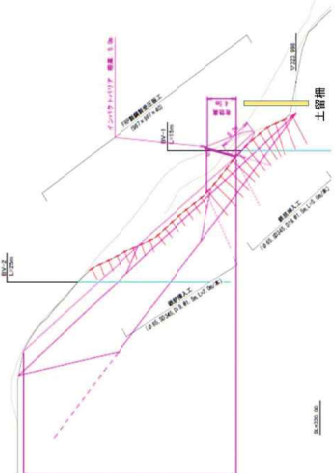
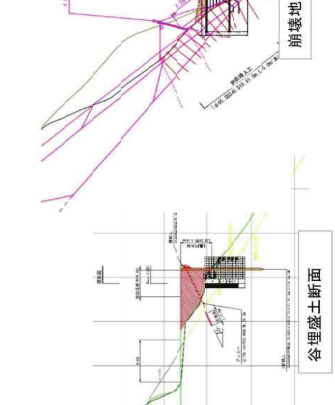
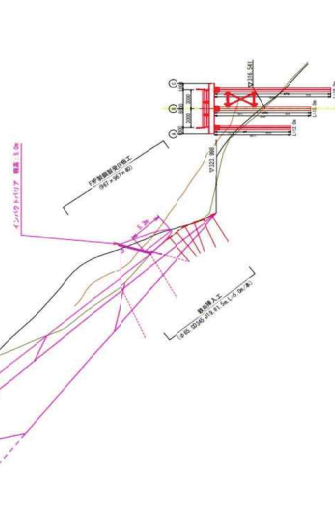
・第3案 仮橋

表層の崩壊に対しては高エネルギー吸収柵による防護と防護容量を超えた土石については仮橋下部を流下させる案。地すべりについては第1案と同様、計測機器で監視する。

6 応急対策工案

応急対策工の比較案を以下に示す。

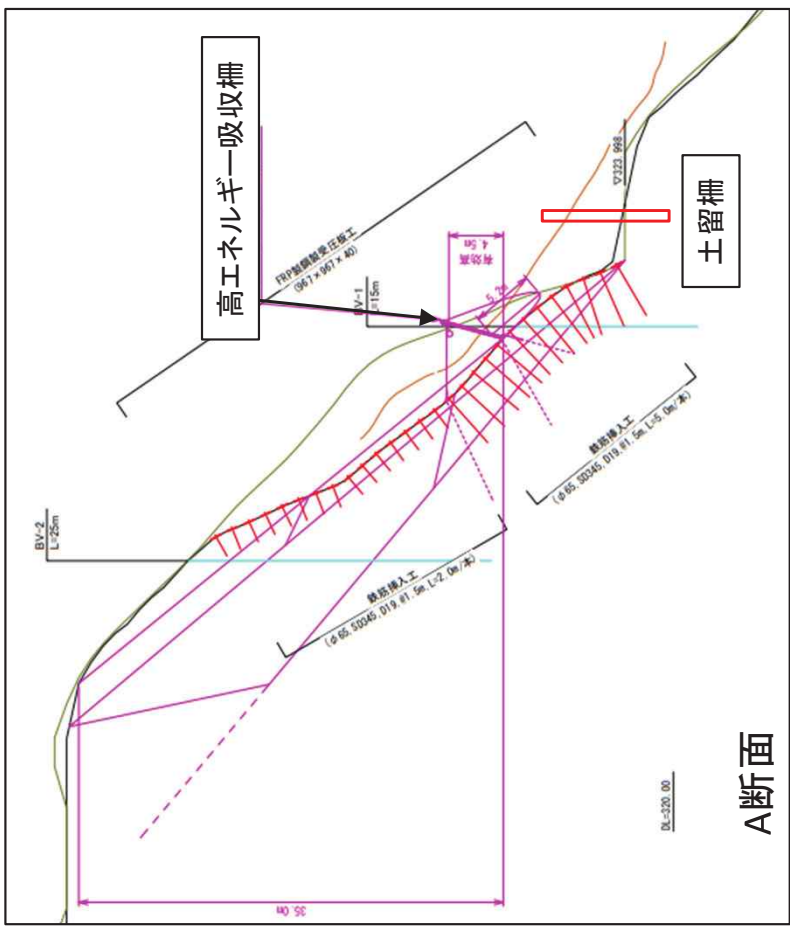
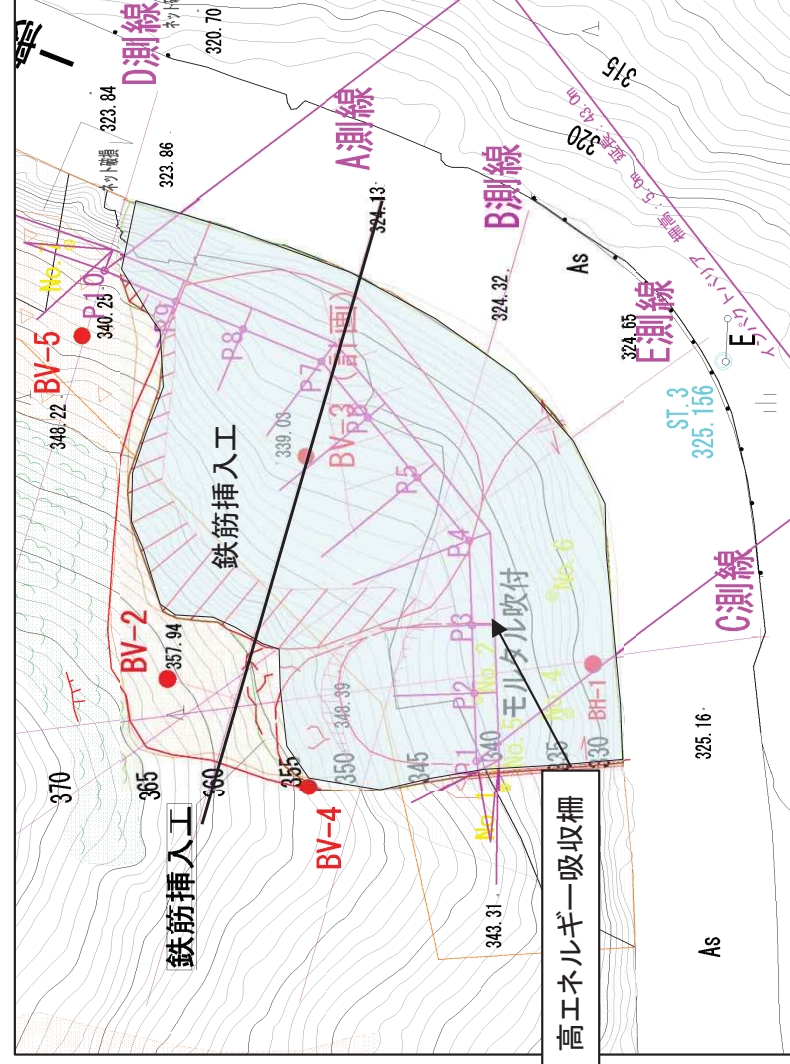
応急対策工案(一式当たり)

第1案 斜面対策工		第2案 洞門工		第3案 仮橋工																																																																																																																																																			
平面図																																																																																																																																																							
断面図																																																																																																																																																							
工法概要	<ul style="list-style-type: none"> ・現道の下り尾根を巻く案 ・地すべりブロックの裏面に鉄筋挿入工 (L=5m) を施工し、地すべり安全率を5%程度向上させる。 ・落石2m程度の高層斜面に押し鉄筋挿入工を計画する。 ・落石に対しては高エネルギー吸収体を用いる。 ・撤去時により交通止めや撤去費用が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現道の下り尾根を巻く案 ・地すべりブロックの裏面に鉄筋挿入工 (L=5m) を施工し、地すべり安全率を5%程度向上させる。 ・落石2m程度の高層斜面に押し鉄筋挿入工を計画する。 ・落石に対しては高エネルギー吸収体を用いる。 ・撤去時により交通止めや撤去費用が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現道沿いの仮橋を巻く案 ・地すべりブロックの裏面に鉄筋挿入工 (L=5m) を施工し、地すべり安全率を5%程度向上させる。 ・落石2m程度の高層斜面に押し鉄筋挿入工を計画する。 ・落石に対しては高エネルギー吸収体を用いる。 ・現場踏面より5m程度オフセットした位置に仮橋を計画し、高エネルギー吸収体で橋脚でできない工事は橋下よりダムに誘下させる。 																																																																																																																																																				
長所	<ul style="list-style-type: none"> ・断面面を掘削し交通止めを施工する事から断面の要変更は3案の中で少ない。 ・撤去により交通止めや撤去費用が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断面と比較し交通止めである。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断面と比較し交通止めである。 																																																																																																																																																				
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・法面掘削する事から断面十分な安全性が確保できない可能性が3案中もっとも多い。 ・撤去時により交通止めや撤去費用が多い。 ・撤去時により交通止めや撤去費用が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断面掘削の効果が限定的なため十分な通行困難。 ・撤去時には通行止めを行う必要があることにも、1層の切削、撤去に時間を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断面掘削の効果が限定的なため十分な通行困難。 ・撤去時には通行止めを行う必要があることにも、1層の切削、撤去に時間を要する。 																																																																																																																																																				
概算工費(一式)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工種</th> <th>種類</th> <th>規格</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>概算単価(円/㎡)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">法面工</td> <td>鉄筋挿入工(保通部)</td> <td>D19, L=5m, W=55m</td> <td>35</td> <td>㎡</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>高エネルギー吸収体</td> <td></td> <td>65</td> <td>式</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>鉄筋挿入工(保通部)</td> <td>D19, L=2m, W=55m</td> <td>19</td> <td>式</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>崩石機構の上下移動</td> <td></td> <td>3</td> <td>式</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">門型防護構工</td> <td>門型防護構工</td> <td>H=5m, W=5.0m, L=4m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>土留杭</td> <td>H=400x1.6m, L=18.5m/本</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">終点側盛土工</td> <td>土留杭</td> <td>φ135, H=452.6M/本x3.2m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>アーク工</td> <td></td> <td>1</td> <td>式</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>直接工事費 156 間接工事費 94 諸経費 243 撤去工事費 146 直接工事費の60%</p> <p>概算工事費 250</p>	工種	種類	規格	数量	単位	概算単価(円/㎡)	法面工	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=5m, W=55m	35	㎡	35	高エネルギー吸収体		65	式	65	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=2m, W=55m	19	式	19	崩石機構の上下移動		3	式	3	門型防護構工	門型防護構工	H=5m, W=5.0m, L=4m	1	式	84	土留杭	H=400x1.6m, L=18.5m/本	1	式	1	終点側盛土工	土留杭	φ135, H=452.6M/本x3.2m	1	式	47	アーク工		1	式	11	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工種</th> <th>種類</th> <th>規格</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>概算単価(円/㎡)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">法面工</td> <td>鉄筋挿入工(保通部)</td> <td>D19, L=5m, W=55m</td> <td>35</td> <td>㎡</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>高エネルギー吸収体</td> <td></td> <td>65</td> <td>式</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>鉄筋挿入工(保通部)</td> <td>D19, L=2m, W=55m</td> <td>19</td> <td>式</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>崩石機構の上下移動</td> <td></td> <td>3</td> <td>式</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">門型防護構工</td> <td>門型防護構工</td> <td>H=5m, W=5.0m, L=4m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>土留杭</td> <td>H=400x1.6m, L=18.5m/本</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">終点側盛土工</td> <td>土留杭</td> <td>φ135, H=452.6M/本x3.2m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>アーク工</td> <td></td> <td>1</td> <td>式</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>直接工事費 243 間接工事費 146 諸経費 243 撤去工事費 146 直接工事費の60%</p> <p>概算工事費 390</p>	工種	種類	規格	数量	単位	概算単価(円/㎡)	法面工	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=5m, W=55m	35	㎡	35	高エネルギー吸収体		65	式	65	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=2m, W=55m	19	式	19	崩石機構の上下移動		3	式	3	門型防護構工	門型防護構工	H=5m, W=5.0m, L=4m	1	式	84	土留杭	H=400x1.6m, L=18.5m/本	1	式	1	終点側盛土工	土留杭	φ135, H=452.6M/本x3.2m	1	式	47	アーク工		1	式	11	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工種</th> <th>種類</th> <th>規格</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>概算単価(円/㎡)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">法面工</td> <td>鉄筋挿入工(保通部)</td> <td>D19, L=5m, W=55m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>高エネルギー吸収体</td> <td></td> <td>1</td> <td>式</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>鉄筋挿入工(保通部)</td> <td>D19, L=2m, W=55m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>崩石機構の上下移動</td> <td></td> <td>1</td> <td>式</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">門型防護構工</td> <td>門型防護構工</td> <td>H=5m, W=5.0m, L=4m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>土留杭</td> <td>H=400x1.6m, L=18.5m/本</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">終点側盛土工</td> <td>土留杭</td> <td>φ135, H=452.6M/本x3.2m</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>アーク工</td> <td></td> <td>1</td> <td>式</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>直接工事費 243 間接工事費 146 諸経費 243 撤去工事費 146 直接工事費の60%</p> <p>概算工事費 800</p>	工種	種類	規格	数量	単位	概算単価(円/㎡)	法面工	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=5m, W=55m	1	式	1	高エネルギー吸収体		1	式	1	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=2m, W=55m	1	式	1	崩石機構の上下移動		1	式	1	門型防護構工	門型防護構工	H=5m, W=5.0m, L=4m	1	式	84	土留杭	H=400x1.6m, L=18.5m/本	1	式	1	終点側盛土工	土留杭	φ135, H=452.6M/本x3.2m	1	式	47	アーク工		1	式	11	
工種	種類	規格	数量	単位	概算単価(円/㎡)																																																																																																																																																		
法面工	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=5m, W=55m	35	㎡	35																																																																																																																																																		
	高エネルギー吸収体		65	式	65																																																																																																																																																		
	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=2m, W=55m	19	式	19																																																																																																																																																		
	崩石機構の上下移動		3	式	3																																																																																																																																																		
門型防護構工	門型防護構工	H=5m, W=5.0m, L=4m	1	式	84																																																																																																																																																		
	土留杭	H=400x1.6m, L=18.5m/本	1	式	1																																																																																																																																																		
終点側盛土工	土留杭	φ135, H=452.6M/本x3.2m	1	式	47																																																																																																																																																		
	アーク工		1	式	11																																																																																																																																																		
工種	種類	規格	数量	単位	概算単価(円/㎡)																																																																																																																																																		
法面工	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=5m, W=55m	35	㎡	35																																																																																																																																																		
	高エネルギー吸収体		65	式	65																																																																																																																																																		
	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=2m, W=55m	19	式	19																																																																																																																																																		
	崩石機構の上下移動		3	式	3																																																																																																																																																		
門型防護構工	門型防護構工	H=5m, W=5.0m, L=4m	1	式	84																																																																																																																																																		
	土留杭	H=400x1.6m, L=18.5m/本	1	式	1																																																																																																																																																		
終点側盛土工	土留杭	φ135, H=452.6M/本x3.2m	1	式	47																																																																																																																																																		
	アーク工		1	式	11																																																																																																																																																		
工種	種類	規格	数量	単位	概算単価(円/㎡)																																																																																																																																																		
法面工	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=5m, W=55m	1	式	1																																																																																																																																																		
	高エネルギー吸収体		1	式	1																																																																																																																																																		
	鉄筋挿入工(保通部)	D19, L=2m, W=55m	1	式	1																																																																																																																																																		
	崩石機構の上下移動		1	式	1																																																																																																																																																		
門型防護構工	門型防護構工	H=5m, W=5.0m, L=4m	1	式	84																																																																																																																																																		
	土留杭	H=400x1.6m, L=18.5m/本	1	式	1																																																																																																																																																		
終点側盛土工	土留杭	φ135, H=452.6M/本x3.2m	1	式	47																																																																																																																																																		
	アーク工		1	式	11																																																																																																																																																		
概算工期 1桁急施工	(法面対策:日)	400	(法面対策+洞門+盛土:日)	380	(法面対策+仮橋:日)	120																																																																																																																																																	
評価	<ul style="list-style-type: none"> ○ 経済性 △ 工期 ○ 安全性 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 経済性 ○ 工期 △ 安全性 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 経済性 ○ 工期 ○ 安全性 																																																																																																																																																				
総合評価	2	3	1																																																																																																																																																				

6 応急対策工案

□第1案 斜面对策案

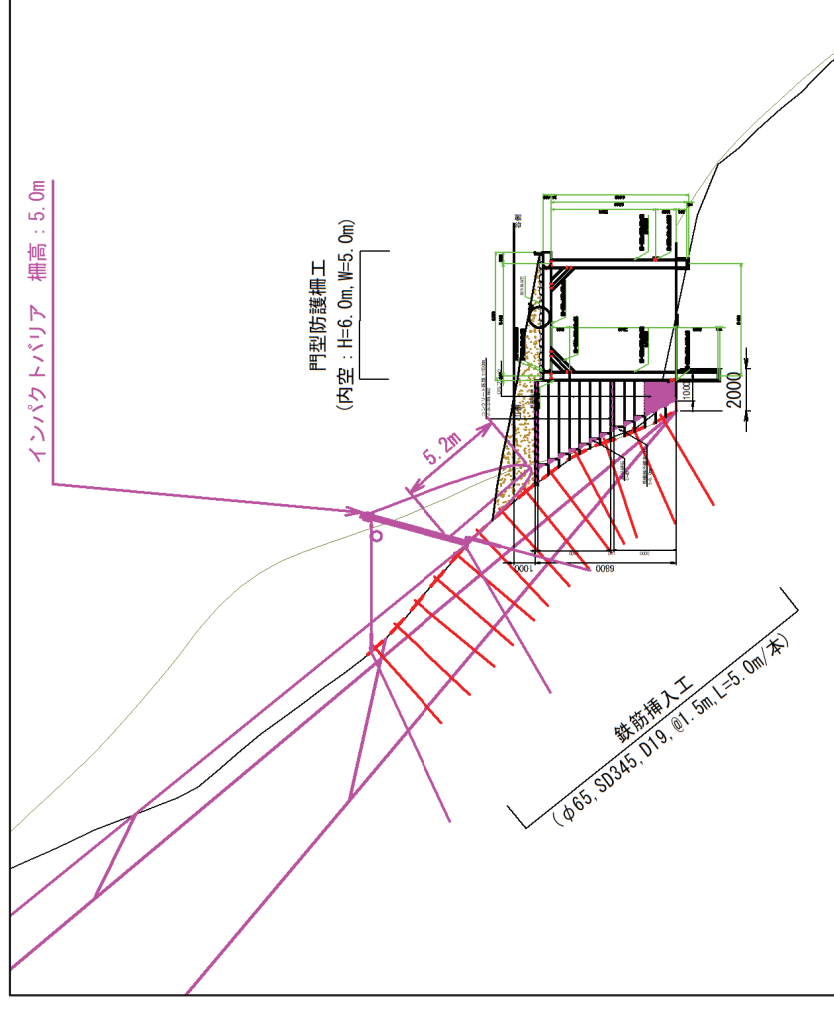
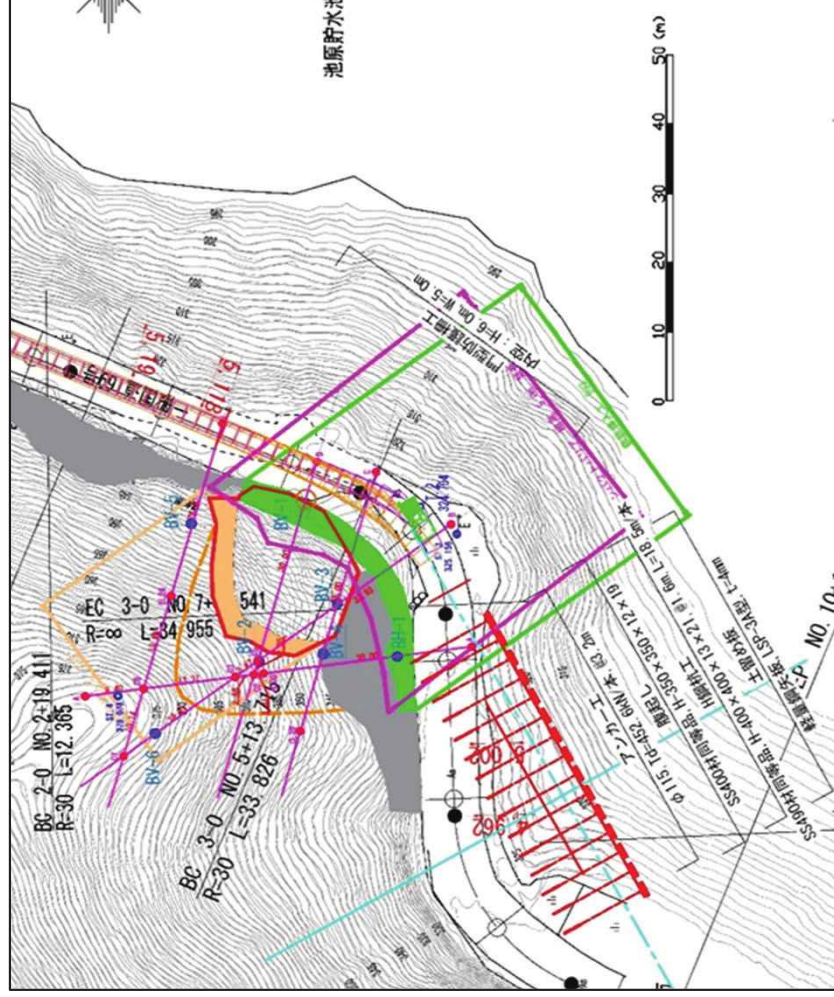
- ・ 層厚2mの表層崩壊に対し安全率1.2の鉄筋挿入工及び落石(φ0.6~1m程度)に対応した高エネルギー吸収柵を計画。
- ・ 想定地すべりの末端は安全率1.05を満足する鉄筋挿入工13段(L=5m)を計画(跳ね上げを考慮)。
- ・ 予期せぬ落石の跳躍など斜面直下での通行の安全性を向上させる目的で土留柵を計画。



6 応急対策工案

□第2案 洞門案

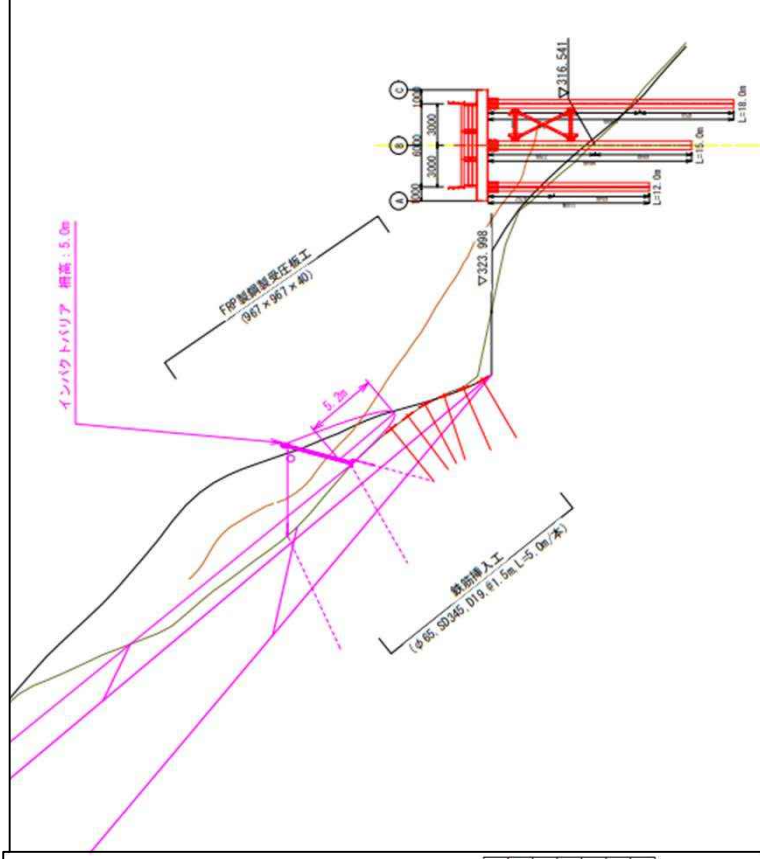
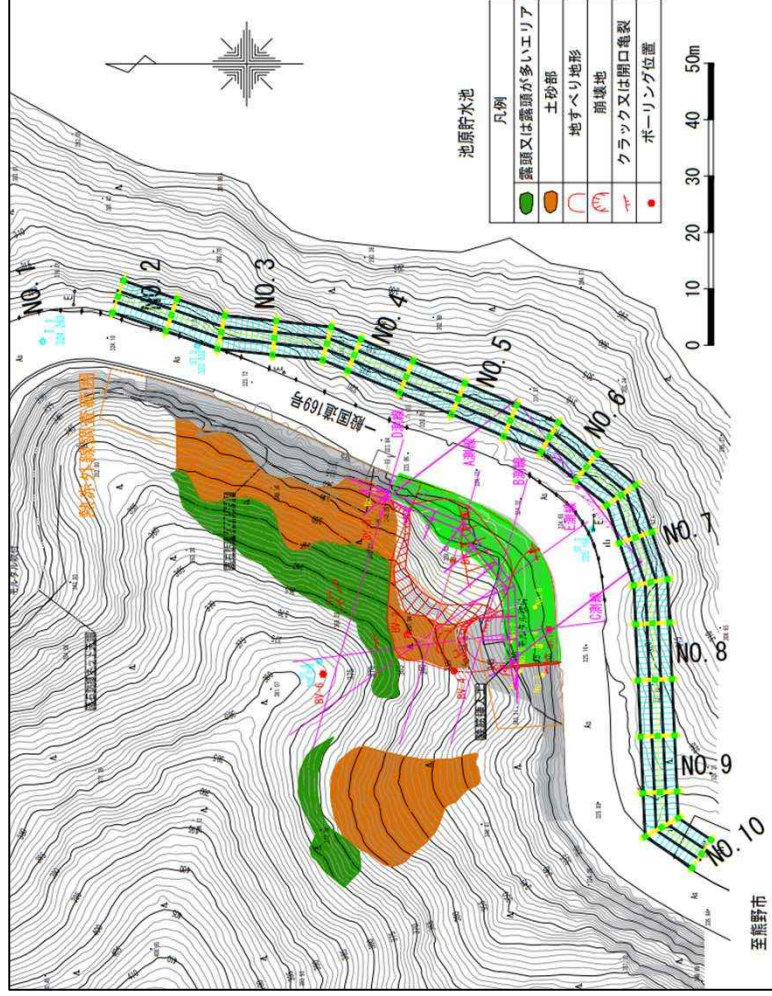
- ・ 層厚2mの崩壊による土砂流出の衝撃力及び落石(φ0.6~1m程度)に対応した高エネルギー吸収柵を計画。
- ・ 防護容量を超えた土石の崩落については洞門上部を流下させる。
- ・ 想定地すべりの末端は安全率1.05を満足する鉄筋挿入工13段(L=5m)を計画(跳ね上げを考慮)。



6 応急対策工案

□ 第3案 仮橋案

- ・ 層厚2mの土砂流出の衝撃力及び落石に対応した高エネルギー一吸収柵を計画。
- ・ 想定地すべりの末端は安全率1.05を満足する鉄筋挿入工6段(L=5m)を計画(跳ね上げを考慮しない)。
- ・ 仮橋は現道より5m離し、防護容量を超えた土石については、橋下を流下させる
- ・ 土砂流出時の橋脚への影響を軽減する目的で土留柵を計画。



比較検討の結果、仮橋案は経済性では他の案より劣るが、地元住民からの要望が強い早期啓開には最も有効で、かつ予期せぬ変動に対しても最も安全な対応と考えられる