

4 造成する敷地の造成計画図の作成

4.1 アクセス方法の検討

(1) 市道からのアクセスの検討

新斎場への出入り口を設定するにあたり、松山東警察署との協議結果及び基本構想を基に検討する。

松山東警察署との協議では進入路の位置として、視距 55m(北方向)と 75m(南方向)が確保できる位置に設置可能とされており、その地点の標高は PH=137m~PH=142m 程度である。

市道からの進入路は、横谷川の移設に伴い、架橋により確保することとなる。特段の事情がない限り、一つの敷地に対して河川管理者から架橋が許可されるのは 1 か所であり、かつ、進入路地点の道路の標高と敷地の標高は一致させる必要がある。したがって、本計画では、標高 PH=137m~PH=142m の間に 1 か所を、宅盤と同じ標高で設置することとする。

新斎場の宅盤を設定するにあたり、進入路の位置は基本構想時の PH=138.4m地点と、宅盤整備時に掘削土量を最も減らすことができる PH=142mの地点を対象として検討する。

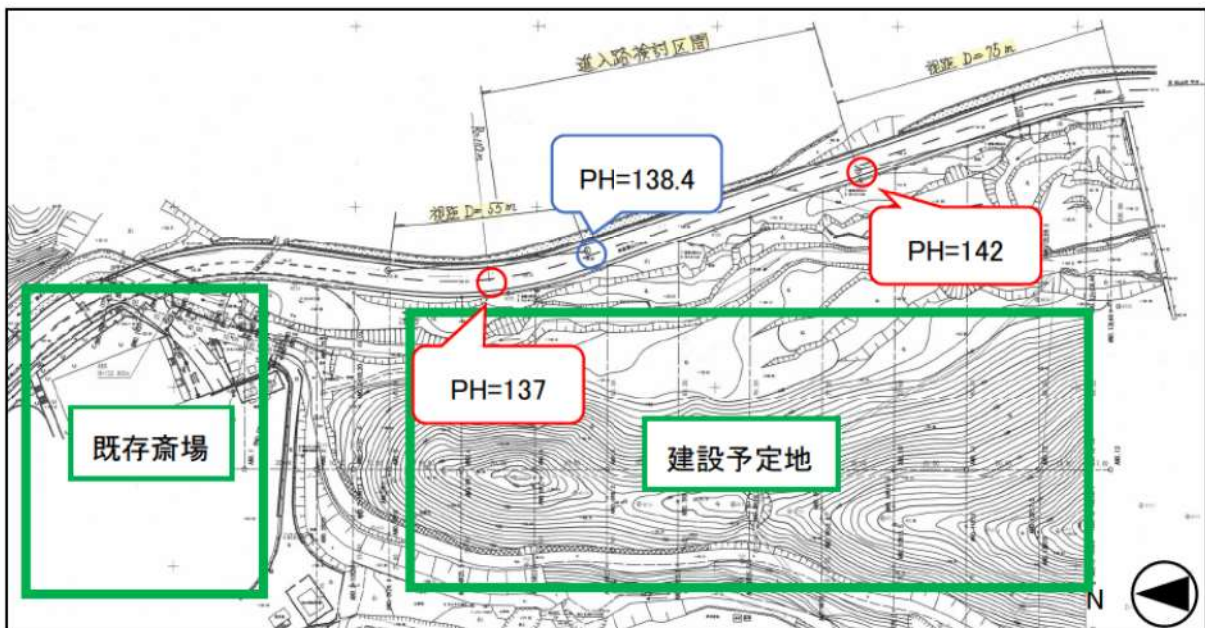


図 4-1 進入路検討区間

(2) 既存斎場(駐車場)からのアクセスの検討

既存斎場(駐車場)からの構内道路を設置する場合、新斎場と駐車場の往来がしやすくなるというメリットがある。ただし、構内道路は両敷地の高低差を補うため坂道で接続することとなり、道路部分は建物等の敷地として使用することができない。また、敷地の高低差が大きくなればなるほど、取付けに要する延長が長くなり、構内道路で使用する面積も大きくなる。

したがって、新斎場と既存斎場の高低差、新斎場の開発可能面積や河川の移設条件、新斎場に必要の諸機能(建物、駐車場等)等の諸条件の検討結果によっては、構内道路を設置せず、その分を敷地として活用する方法を採らざるを得ないこととなる。その場合は、既存斎場と新斎場との接続は階段の設置により確保することとし、車両の移動は敷地外の市道を経由して行う計画とする。

なお、構内道路を設置できる場合の位置としては、既存斎場と新斎場の高低差がもっとも緩やかで、かつ、市道からの動線が最も短い基本構想の位置(両敷地の東側)を想定して検討を行う。



図 4-2 基本構想による進入路の位置

4.2 造成する敷地の地盤高さの決定

造成する敷地の地盤高さは、基本構想で整理した平地部分の面積(10,350 m²)を基に検討し、決定する。

造成高さを検討するにあたり、下記の項目について評価を行い、比較検討した表を次頁に示す。

(1) 造成関係

- ・宅盤の標高
- ・掘削土量及び搬出土量

(2) 動線関係

- ・前面道路からの動線
- ・既存斎場(駐車場)からの動線

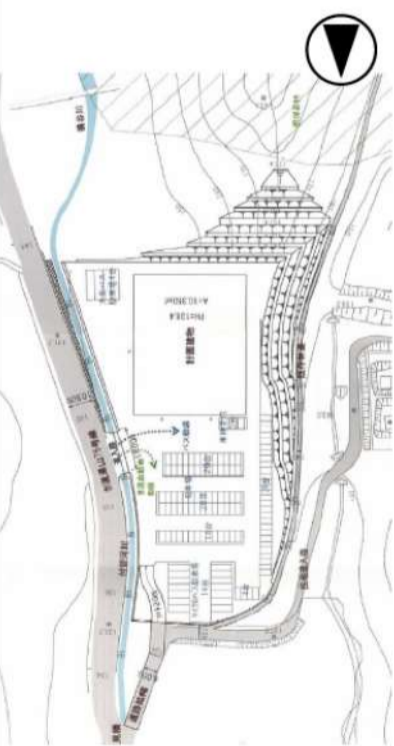


(3) 概算事業費

- ・造成費用(税抜き, 経費込)

建設予定地を整備するにあたり、大型の擁壁を設置する必要があるが、掘削土量及び搬出土量が少ないこと、造成コストが最も安いことを勘案し、案 B を採用する。

案 B では、新斎場に付帯する駐車場内に広い動線を確保するため、既存斎場(駐車場)からの構内道路は廃止した。既存斎場(駐車場)からの動線は階段を設置するものとし、高齢者・障害者の送迎及びマイクロバス・大型バスによる送迎は、新斎場に車寄せスペースを設けることにより対応することとした。

表 4-1 地盤高さの比較検討

項目	基本構想(宅盤 PH=138.4m)	案 A(駐車場・建物 2段)	案 B(宅盤 PH=142m)	
イメージ				
造成	平地の面積	10,350[m ²]		
	宅盤の標高	駐車場:PH=138.4m, 建物:PH=142.77m(高低差:4.37m)	PH=142m	
動線	掘削量/搬出量	108,020 [m ³] / 100,330 [m ³]	79,390 [m ³] / 56,220 [m ³]	
	擁壁の設置	河川, 敷地北側及び敷地東側	河川, 敷地北側及び敷地東側	
	出入口の標高	PH= 138.4 m	PH= 142 m	
	動線の交差	出入口付近及び既存斎場からの動線で交差	出入口付近で交差	
駐車場	既存斎場	構内道路 (=12%程度)	階段	
	乗用車	100 [台]	95 [台]	
	車椅子	3 [台]	3 [台]	
	バス	大型:4 [台] / マイクロ:14 [台]	マイクロ:14 [台]	
概算事業費(税抜)	計	121 [台]	112 [台]	
	造成費用(経費込)	基本構想:1,442,470 [千円] (約 14.4 億円) 単価, 残土, 経費の見直し:2,015,606 [千円] (約 20.2 億)	1,798,009 [千円] (約 18.0 億円)	1,503,692 [千円] (約 15.0 億円)
	その他	-	EV: 30,000 [千円] (0.3 億円)	-
	計	2,015,606 [千円] (約 20.2 億円)	1,828,008 [千円] (約 18.3 億円)	1,503,692 [千円] (約 15.0 億円)
評価	造成	<ul style="list-style-type: none"> 掘削土量及び搬出土量が最も多い。 大型の擁壁を設置する必要がある。 敷地内に段差等が無く、既存斎場から自動車で移動可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 掘削土量及び搬出土量が最も少ない。 大型の擁壁を設置する必要がある。 既存斎場からアクセスするには階段等の設置が必要である。 	
	動線	<ul style="list-style-type: none"> 会葬者の送迎動線が建物の妻側となっており、利便性が悪い。 敷地の出入口付近で大型バスとマイクロバス・乗用車の入場動線と退場動線が交差する。 	<ul style="list-style-type: none"> 明快な一方通行動線である。 	
コスト	コスト	全ての案の中で最もコストが高い。	全ての案の中で最もコストが安い。	
	総評	大型の擁壁が必要にはなるが、掘削土量及び搬出土量が少ないこと、造成コストが最も安いことを勘案し、案 B が良いと考える。		

4.3 関係法令への適合性の確認

4.3.1 切土

(1) のり面勾配の確認

切土のり面は原則として擁壁で被わなければならないが、表 4-2 に示す勾配である場合は擁壁を設置する必要はない。

表 4-2 切土のり面の勾配

のり高 のり面の土質	H ≤ 5m (がけの上端からの垂直距離)	H > 5m (がけの上端からの垂直距離)
軟岩 (風化の著しいものは除く)	80 度(約 1:0.2)以下	60 度(約 1:0.6)以下
風化の著しい岩	50 度(約 1:0.9)以下	40 度(約 1:1.2)以下
砂利、まさ土、関東ローム、 硬質粘土、その他これらに類 するもの	45 度(約 1:1.0)以下	35 度(約 1:1.5)以下

【注釈】

ただし、次のような場合には、切土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を検討する必要がある。

- ① のり高が特に大きい場合
- ② のり面が、割れ目の多い岩、流れ盤、風化の早い岩、侵食に弱い土質、崩積土等である場合
- ③ のり面に湧水等が多い場合
- ④ のり面及びがけの上端面に雨水が浸透しやすい場合

出典:「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

(2) 高さの確認

切土でのり高が 10m 以下の場合「切土のり面工」、切土で 10m、盛土で 9m を超える場合は「長大のり面工」にて設計する必要がある。

なお、本検討ではのり高が 10m を超えるため、長大のり面工を採用する。また、地質調査資料より、対象敷地の土質は「風化の著しい岩」の区分として考えられるため、のり面勾配は 40 度以下にする必要がある。

1) 長大のり面工

- ① のり高の最高高さは原則として切土の場合で 30m、盛土の場合で 18m とする。
- ② 犬走りの幅は 1.5m 以上とし、3 段目に相当幅の犬走り(切土の場合は 3m 以上、盛土の場合は 6m 以上)を設けること。
- ③ 一段ののり高は切土で 5m 以下、盛土で 3m 以下とする。
- ④ のり勾配は、土質に応じ表 4-3 の角度を限度とする。なお、限度内の勾配であってもものり面の安定計算を行い、のり勾配を決定すること。(安定計算書、断面詳細図添付)
- ⑤ 一段目ののり面を擁壁で被う場合、擁壁天端の犬走りの幅は RC 擁壁で 1.5m 以上、間知石等練積み造擁壁で 3m 以上設けること。この場合、のり高と擁壁の高さを合わせた最高高さは、原則として切土で 30m、盛土で 18m とし、のり面の安定計算の他、間知石等練積み造でも擁壁の安定計算を行うこと。
- ⑥ のり面には縦排水工を設置し、その間隔は原則として 20~40m とする。なお材料、構造については、担当者の指示に従うこと。

表 4-3 土質によるのり勾配

背面土質	軟岩 風化の著しい ものは除く	風化の著しい岩	砂利、まさ土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	盛土
角度	60 度	40 度	35 度	30 度

(1) 擁壁を設置しない場合

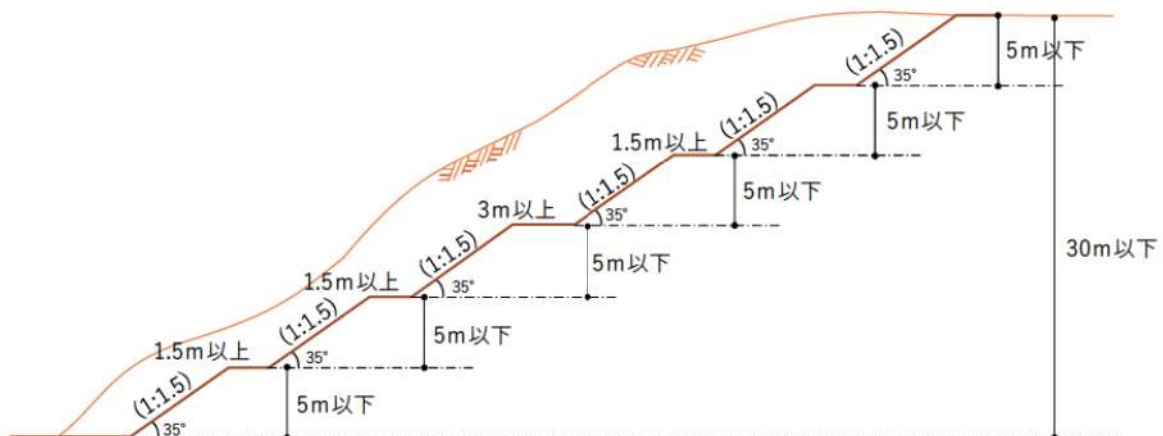


図 4-3 擁壁を設置しない場合 参考図

出典:「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

(2)のり尻に鉄筋コンクリート造擁壁を設置する場合

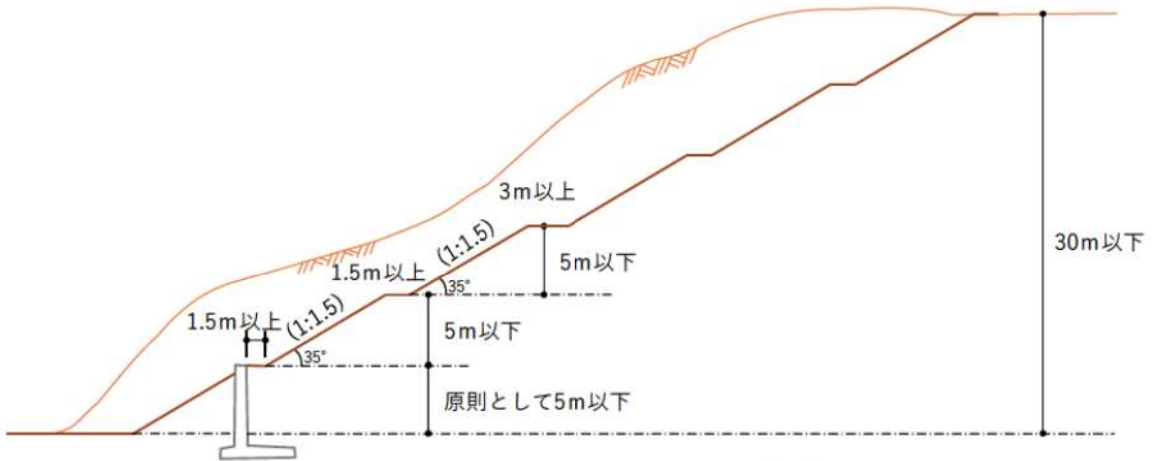


図 4-4 のり尻に鉄筋コンクリート造擁壁を設置する場合

(3)のり尻に間知石等練積み造擁壁を設置する場合

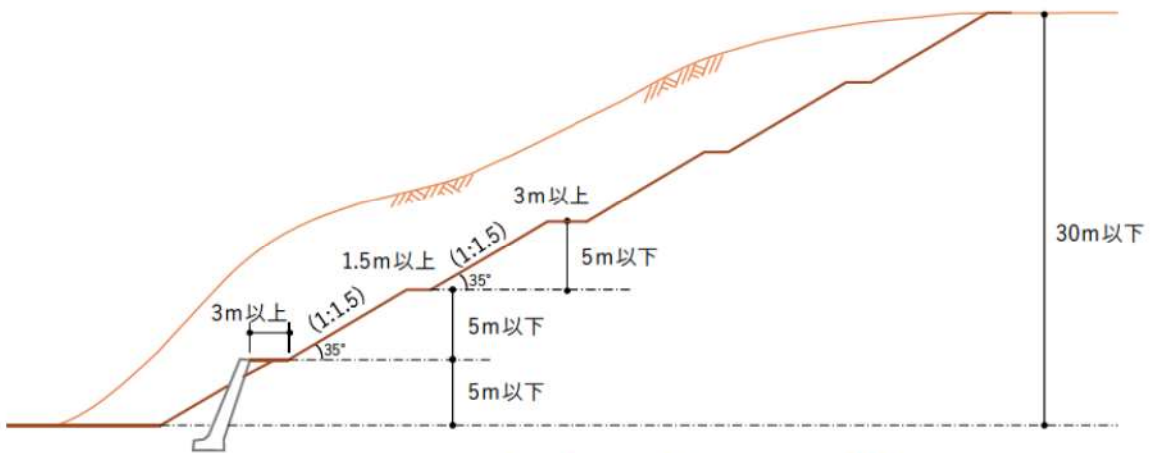


図 4-5 のり尻に間知石等練積み造擁壁を設置する場合

出典：「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

4.3.2 盛土

宅盤を PH=142mに設定するにあたり、PH=142mよりも標高が低い部分や移設前の横谷川の部分については盛土を行う。

盛土を行う地盤については、盛土の滑動及び沈下が生じないように原地盤の表土を十分に除去し、段切りを行う、土と基礎地盤のなじみを良くする、地盤が軟弱な場合は改良を行う、地下水排除工などの対策を行う必要がある。

(1) 盛土の施工上の留意事項

1) 原地盤の処理

盛土の基礎となる原地盤の状態は、現場によって様々であるので、現地調査、土質調査等によって原地盤の適切な把握を行うことが必要である。

調査の結果、軟弱地盤として施工が必要な場合は、軟弱地盤対策により適切に処理するものとし、普通地盤の場合には盛土完成後の有害な沈下を防ぎ、盛土と基礎地盤のなじみをよくしたり、初期の盛土作業を円滑にするために次のような原地盤の処理を行うものとする。

- ① 伐除根を行う。
- ② 排水溝及びサンドマットを単独又はあわせて設置し排水を図る。
- ③ 極端な凹凸及び段差は出来るだけ平坦にかき均す。

なお、既設の盛土に新しく腹付けして盛土を行う場合にも同様な配慮が必要であるほか、既設の盛土の安定に関しても十分な注意を払うことが必要である。

2) 傾斜地盤上の盛土

勾配が 15 度(約 1:4.0)程度以上の傾斜地盤上に盛土を行う場合には、盛土の滑動及び沈下が生じないように原地盤の表土を十分に除去するとともに、原則として段切りを行うことが必要である。

また、谷地形等で地下水位が高くなる箇所における傾斜地盤上の盛土では、勾配に関わらず段切りを行うことが望ましい。

3) 盛土材料

盛土材料として、切土からの流用土又は付近の土取場からの採取土を使用する場合には、これらの現地発生材の性質を十分把握するとともに、次のような点を踏まえて適切な対策を行い、品質の良い盛土を築造する。

- ① 岩塊、玉石等を多量に含む材料は、盛土下部に用いる等、使用する場所に注意する。
- ② 頁岩、泥岩等のスレーキングしやすい材料は用いないことを原則とするが、やむを得ず使用する場合は、その影響及び対策を十分検討する。
- ③ 腐食土、その他有害な物質を含まないようにする。
- ④ 高含水比粘性土については、5)に述べる含水量調節及び安定処理により入念に施工する。
- ⑤ 比較的細砂で粒径のそろった砂は、地下水が存在する場合に液状化するおそれがあるので、十分な注意が必要である。

4) 敷均し

盛土の施工にあたっては、1回の敷均し厚さ(まき出し厚さ)をおおむね 0.30m以下に設定し、均等かつ所定の厚さ以内に敷均す。

5) 含水量調整及び安定処理

盛土の締固めは、盛土材料の最適含水比付近で施工するのが望ましいので、実際の含水比がこれと著しく異なる場合には、ばっ気又は散水を行って、その含水量を調節する。

また、盛土材料の品質によっては、盛土の締固めに先立ち、科学的な安定処理等を行う。

6) 締固め

盛土の締固めにあたっては、所定の品質の盛土を仕上げるために、盛土材料、工法等に応じた適切な締固めを行う。

特に切土と盛土の接合部は、地盤支持力が不連続になったり、盛土部に湧水、浸透水等が集まり盛土が軟化して完成後仕上げ面に段違いが生じたり、地震時には滑り面になる恐れもあることから、十分な締固めを行う必要がある。

7) 防災小堤

盛土施工中の造成面ののり肩には、造成面からのり面への地表水の流下を防止するために、必要に応じて、防災小堤を設置する。

出典:「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

(2) 盛土内排水

地下水によりがけ崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれのある盛土で盛土内に地下水排除工を設置する場合に、併せて盛土内に水平排水層を設置して地下水の上昇を防ぐとともに、降雨による浸透水を速やかに排除して、盛土の安定を図ることが大切である。

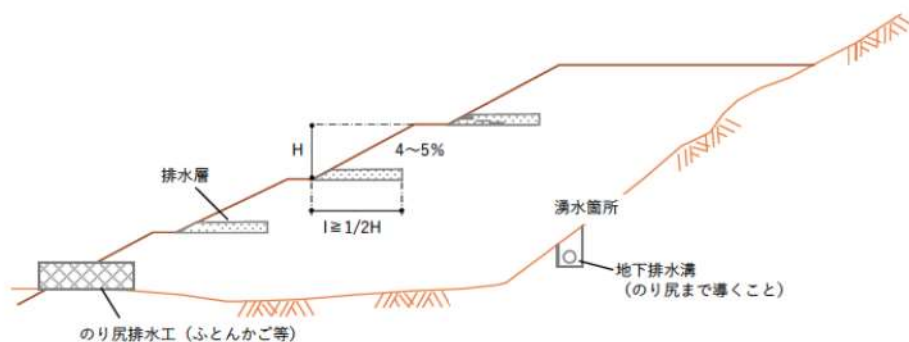


図 4-6 浅層排水層の例

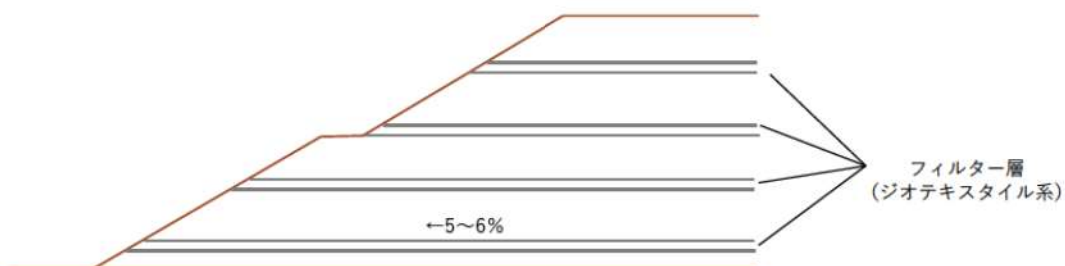


図 4-7 深層排水層の例

出典:「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

4.3.3 のり面保護

がけ面を擁壁で覆わない場合には、がけ面が風化、浸食等により不安定化するのを抑制するために、のり面緑化工又は構造物によるのり面保護工でがけ面を保護する必要がある。

のり面保護工には「のり面緑化工」、「構造物によるのり面保護工」、「のり面排水工」があり、各工法は、土質や地盤状況を加味したフロー図によって決定される。

地質調査資料より、対象敷地の土質は「軟岩」であり、多数の亀裂があり、落石の危険性もあるため、のり面保護工として「吹付法砕工」等、落石対策として「落石防護柵」等の対策が必要である。また、のり面保護工を行う際には地下水の湧水対策を行う必要があるが、湧水箇所や湧水量については特定することが困難であり、施工時に適宜対応する必要がある。

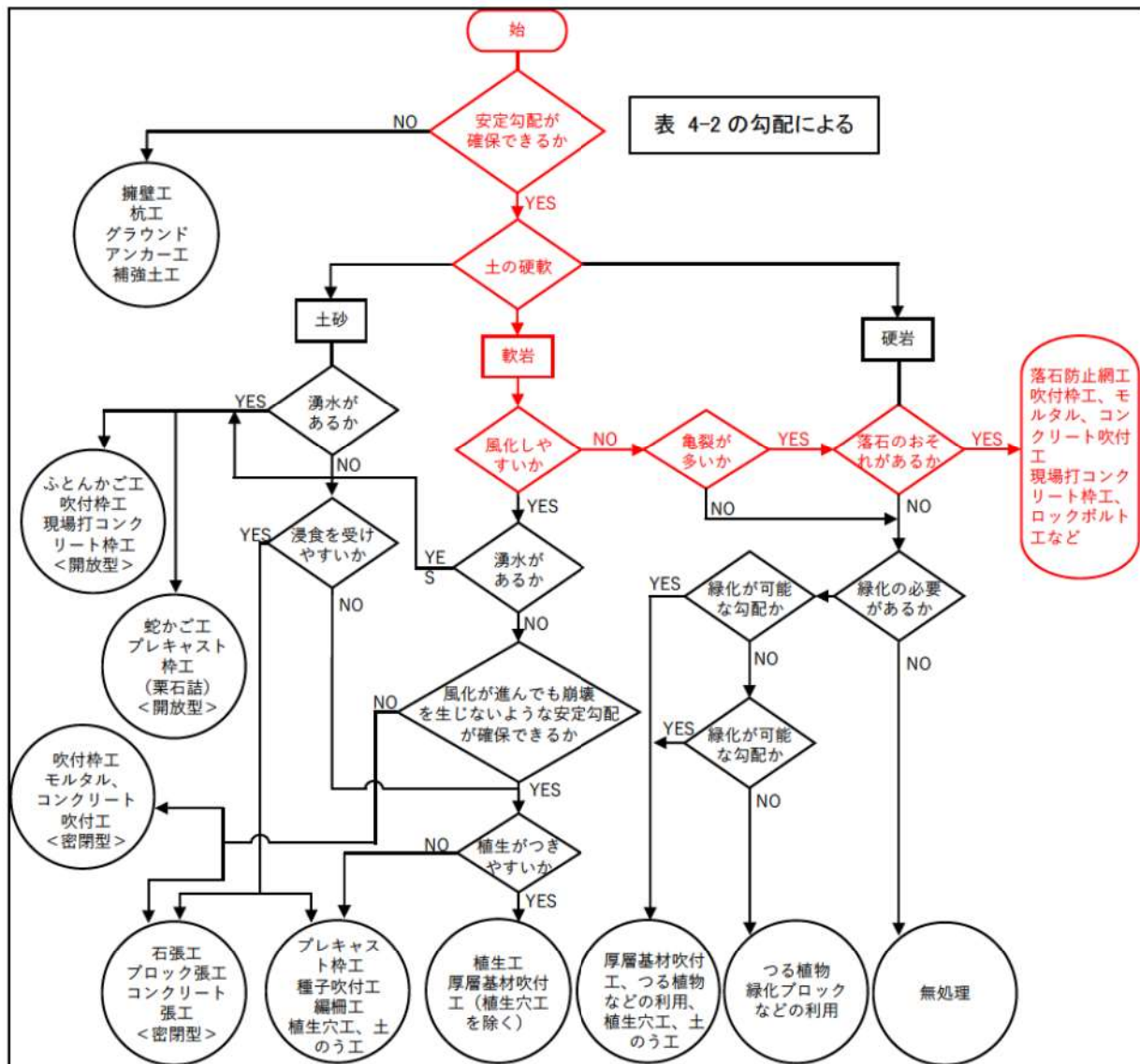


図 4-8 切土のり面におけるのり面保護工選定のフロー

出典:「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

4.3.4 擁壁

建設予定地の標高を PH=142mにて設定するにあたり、宅盤と林道及び宅盤と付替河川との境界では、建設予定地のスペースを十分に確保するため、のり面が形成できない部分(本検討においては、設計上、1)の「風化の著しい岩」のB及びCに相当するがけが発生する箇所)では擁壁を設置する計画である。

その場合、設置する擁壁については2)の状況を十分に想定したものとする。

付替河川との敷地境界については、河川擁壁(ブロック積護岸)と宅地擁壁が3)のような二段構造となり、かつ、宅地擁壁を支える地盤は盛土の箇所となる。離隔を確保できない場合、2つの擁壁を1体のものとして検討を行うこととなるため、基礎の地盤となる土の性状により、十分な支持力を確保できない場合には、4)に示すような、地盤の安定処理又は置換によって地盤改良を行う必要がある。

二段擁壁となる箇所は、河川擁壁(下段の擁壁)の安全性を保つことができるよう措置するとともに、宅造擁壁(上部の擁壁)の基礎の支持力についても十分な安全を見込んでおく必要がある。

1) 擁壁の設置条件

開発事業において、次のような「がけ」が生じた場合には、がけ面の崩落を防ぐために原則としてそのがけ面を擁壁で覆わなければならない。

- ① 切土をした土地の部分に生ずる高さが、2mを超える「がけ」
- ② 切土をした土地の部分に生ずる高さが、1mを超える「がけ」
- ③ 切土と盛土を同時にした土地の部分に生ずることとなるがけ部分で「表 4-2 切土のり面の勾配」の表に該当するがけ面については、擁壁を設置しなくてもよい。

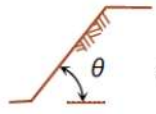
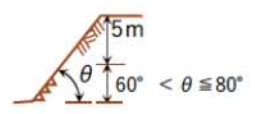

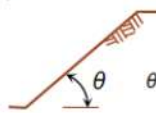
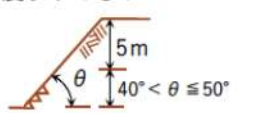
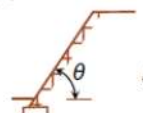
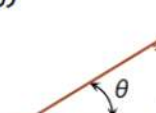
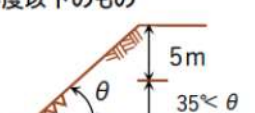
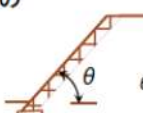
区分 土質	A. 擁壁不要	B. 崖の上端から垂直距離 5mまで擁壁不要	C. 擁壁を要する
軟岩 (風化の著しいものを除く。)	がけ面の角度が60度以下のもの  $\theta \leq 60^\circ$	がけ面の角度が60度を超過80度以下のもの  $60^\circ < \theta \leq 80^\circ$	がけ面の角度が80度を超過するもの  $\theta > 80^\circ$
風化の著しい岩	がけ面の角度が40度以下のもの  $\theta \leq 40^\circ$	がけ面の角度が40度を超過50度以下のもの  $40^\circ < \theta \leq 50^\circ$	がけ面の角度が50度をこえるもの  $\theta > 50^\circ$
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	がけ面の角度が35度以下のもの  $\theta \leq 35^\circ$	がけ面の角度が35度を超過45度以下のもの  $35^\circ < \theta \leq 45^\circ$	がけ面の角度が45度をこえるもの  $\theta > 45^\circ$

図 4-9 切土の場合で擁壁を要しないがけ又はがけの部分

出典:「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

2) 河川・溪流等に設置される擁壁

河川又は山地の溪流沿いに設置される擁壁については、河床の局部的洗堀による擁壁のはらみ出し、転倒、あるいは洪水が擁壁の背面にまわりこみ、背面盛土が洗堀されることにより擁壁が転倒することがないように、根入れ深さに配慮するなど十分に留意する必要がある。

出典：「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

3) 擁壁を近接して設置する場合

図 4-10 に示す擁壁で「表 4-4 土質別角度」の角度以内に入っていないものは、二段の擁壁とみなされるので一体の擁壁として設計を行うことが必要である。なお、上部擁壁が表の角度以内に入っている場合は、個別の擁壁として扱うが、水平距離を $0.4H$ 以上かつ $1.5m$ 以上離さなければならない。

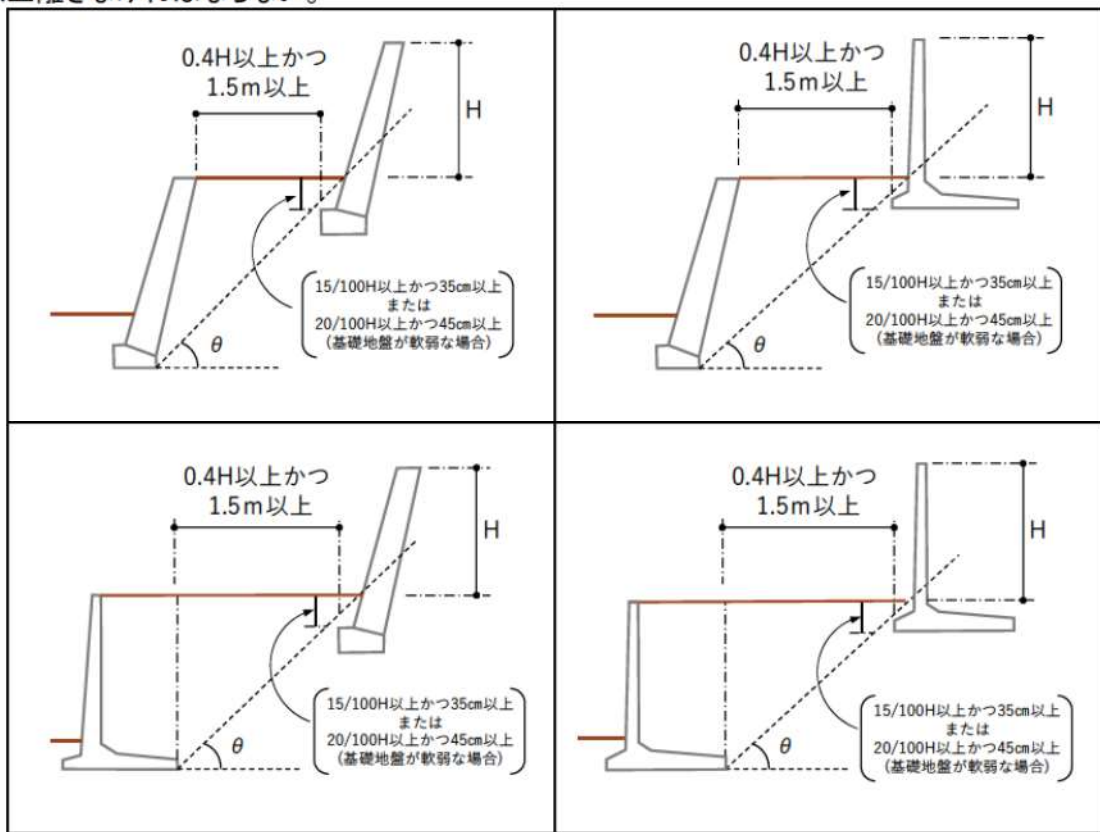


図 4-10 上部・下部擁壁を接近して設置する場合

表 4-4 土質別角度

背面土質	軟岩	風化の著しい岩	砂利、まさ土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	盛土又は腐葉土
角度	60度	40度	35度	25度

出典：「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

4) 擁壁の基礎

鉄筋コンクリート造等擁壁の基礎は、直接基礎とすることを原則とする。また、直接基礎は良質な支持層上に設けることを原則とするが、軟弱地盤等で必要地耐力が期待できない場合は、地盤の安定処理又は置換によって築造した改良地盤に直接基礎を設ける。また、直接基礎によることが困難な場合は、杭基礎を考慮する。

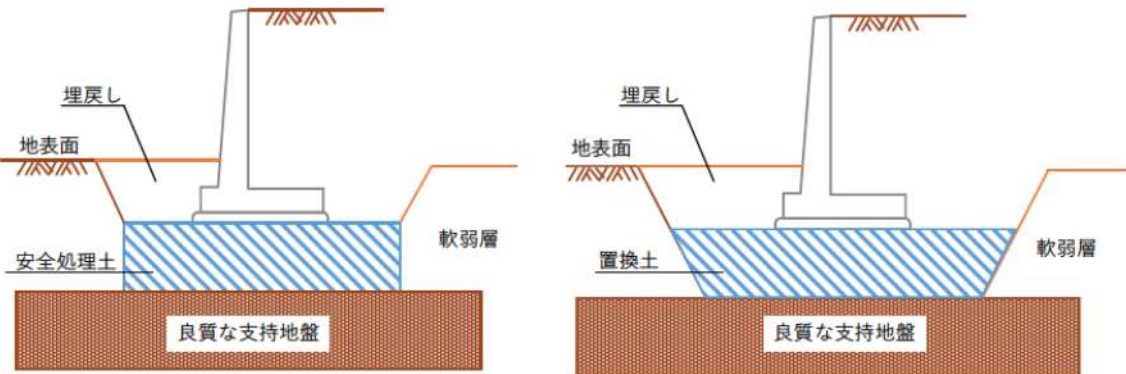


図 4-11 改良地盤上の直接基礎

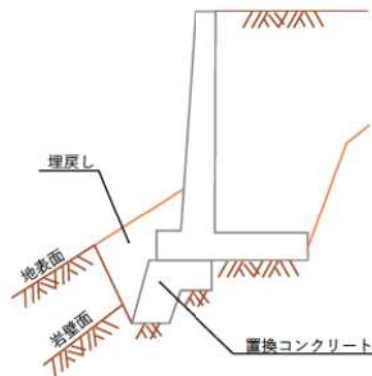


図 4-12 置換コンクリート上の直接基礎

出典：「宅地防災マニュアルの解説(宅地防災研究会)」

4.4 地元要望への対応

松山市斎場を整備するにあたり地元住民より、「接道する道路及び横谷調整池に架かる橋梁から、斎場が見えないようにして欲しい。」との要望がある。視線の検討に関しては、運転中に人が正面を見た際に対象物を鮮明にとらえることが可能な弁別視野角を想定して検討する。

横谷調整池に架かる橋梁及び前面道路からの視点を設定した場合、敷地北側の立木(15mを想定)により、該当箇所から新斎場が直接見えにくくなることから、地山と立木を残置する計画とする。また、地質調査の結果、地山の法面は、現状の形で安定している事が分かった。したがって、現状の形を維持しながら、安全性に配慮して地山の一部を残置するものとする。

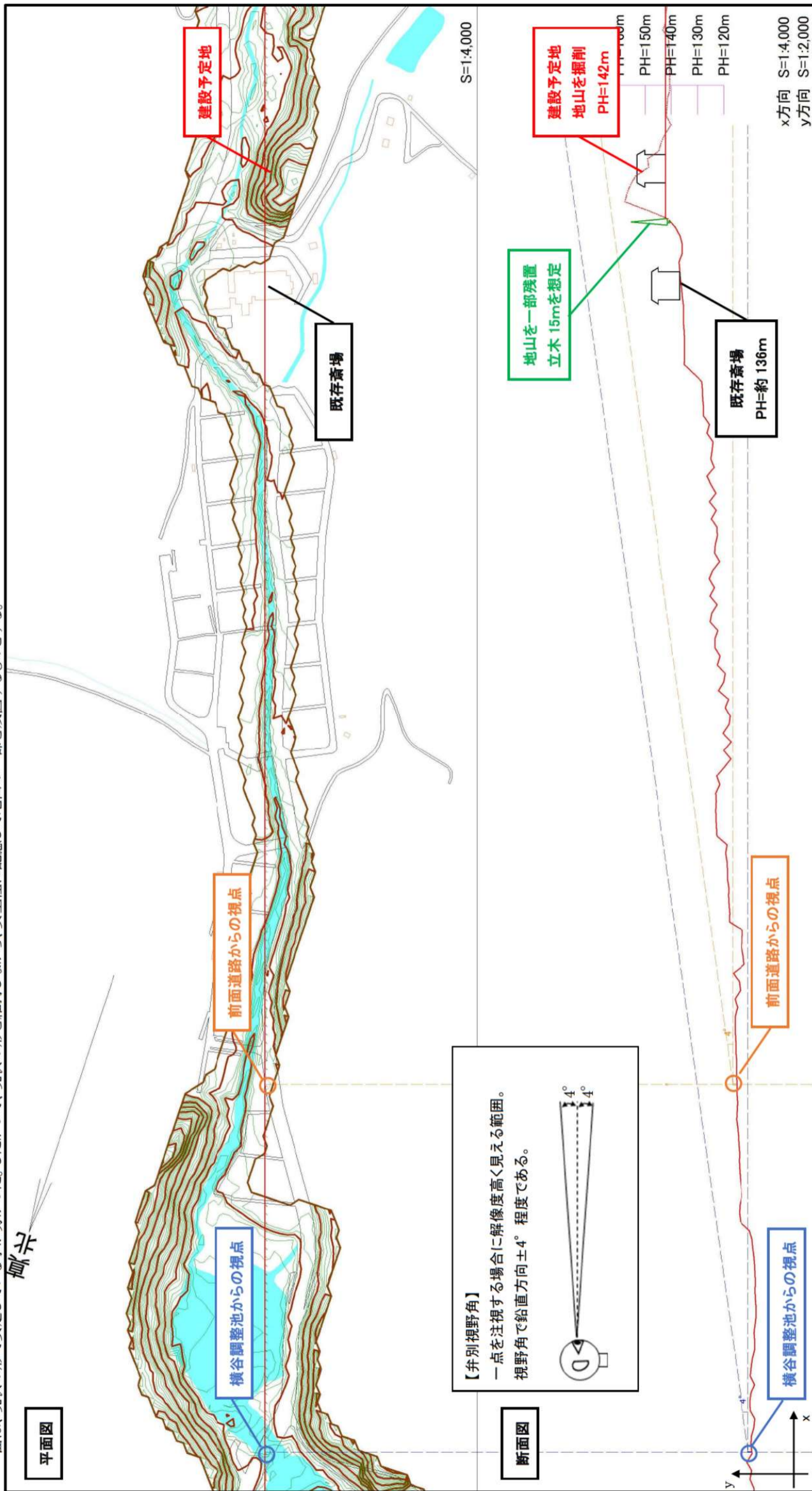


図 4-13 視線の検討

4.5 造成平面計画図及び造成断面計画図の作成

(1) 造成高さについて

「4.2 造成する敷地の地盤高さの決定」より、PH=142mとする。

(2) のり面の勾配と工法について

「4.3.1 切土」より、のり面の勾配は 40° とし、長大のり面工とする。

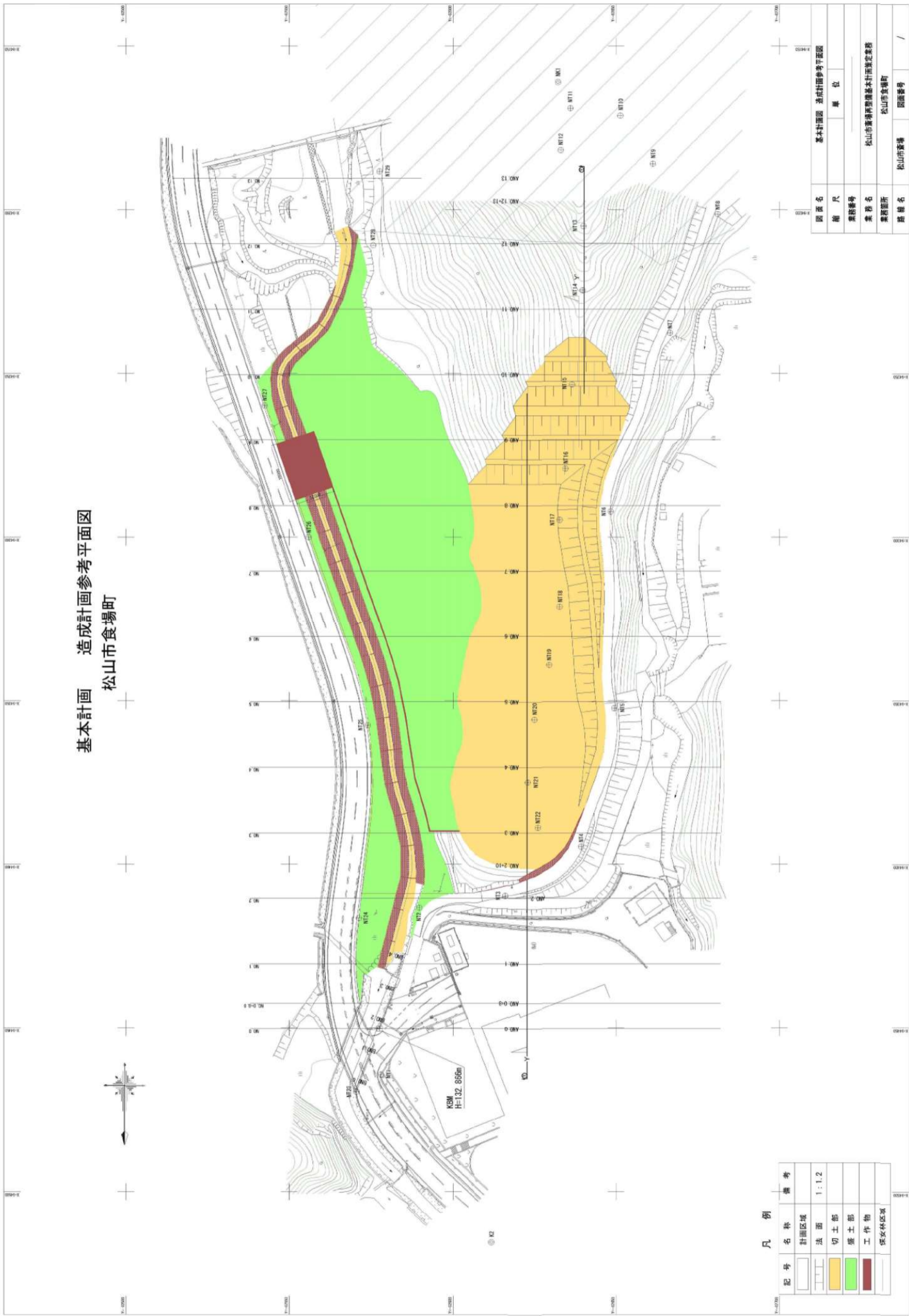
(3) 擁壁について

「4.3.4 擁壁」より、盛土部分に設置する宅地擁壁については基礎部分に地盤改良を見込み、河川擁壁から 1.5m かつ宅地擁壁の高さ $\times 0.4\text{m}$ 以上の離隔を確保する。

(4) 進入路について

「3.4(1)a 進入路について」より、進入路の幅員を 18m 確保するため 2 分割ボックスカルバートを設置する。標高 142m 地点では市道の標高と河床の標高差が約 5.0m であることから、大型ボックスカルバートメーカーのカタログより、内幅 5.0m、内高 5.0m の製品を選定し配置検討した。

基本計画 造成計画参考平面図
松山市食場町



凡例

記号	名称	備考
□	計画区域	
1:1.2	法面	1:1.2
■	切土部	
■	盛土部	
■	工作物	
■	採石林区画	

基本計画図 造成計画参考平面図	
図 名	基本計画図 造成計画参考平面図
縮 尺	単 位
業 務 番 号	
業 務 名 称	松山市食場町基本計画決定業務
業 務 部 所	松山市食場町
路 線 名	松山市食場町
図 面 番 号	/

図 4-14 造成計画 平面図

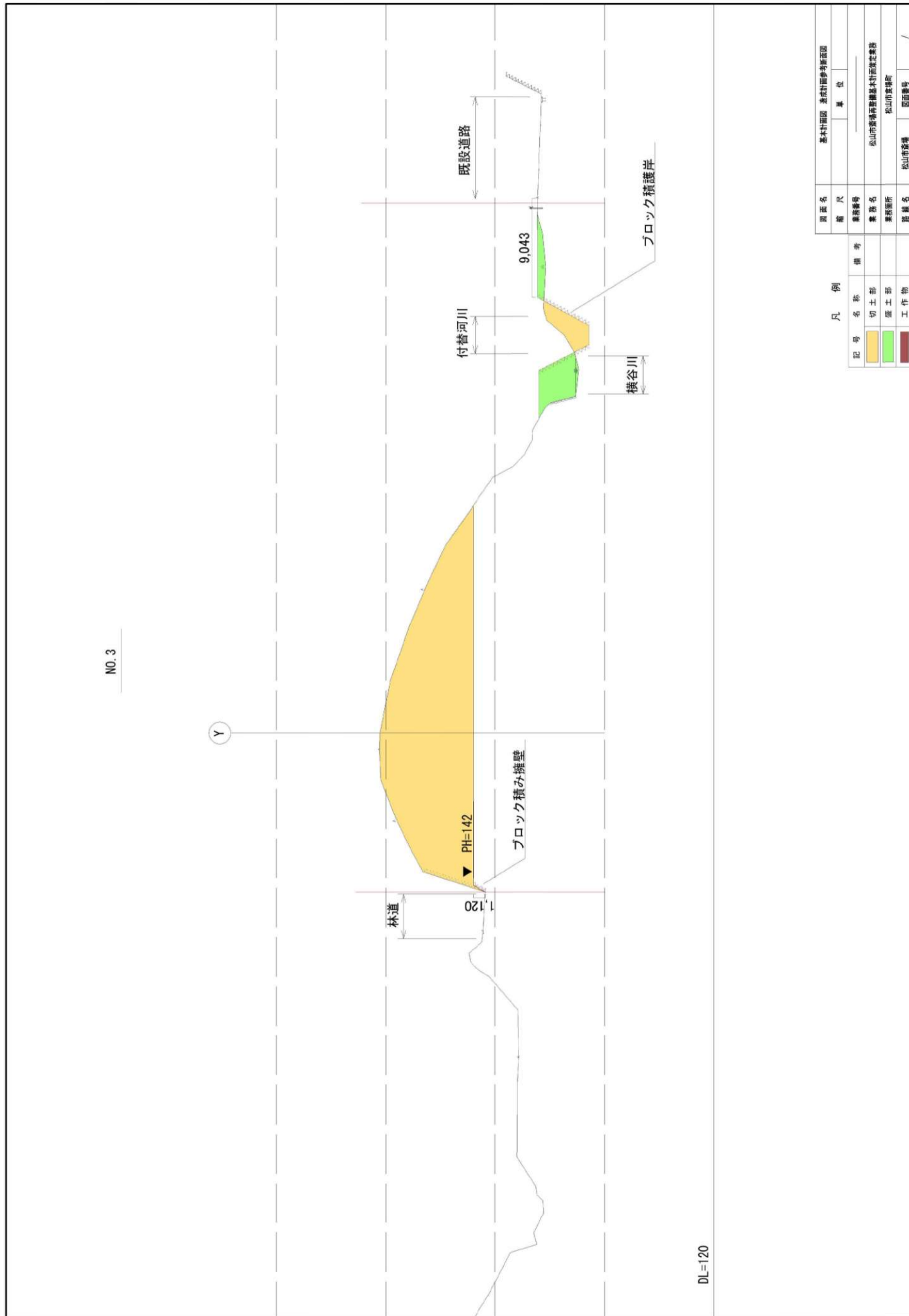
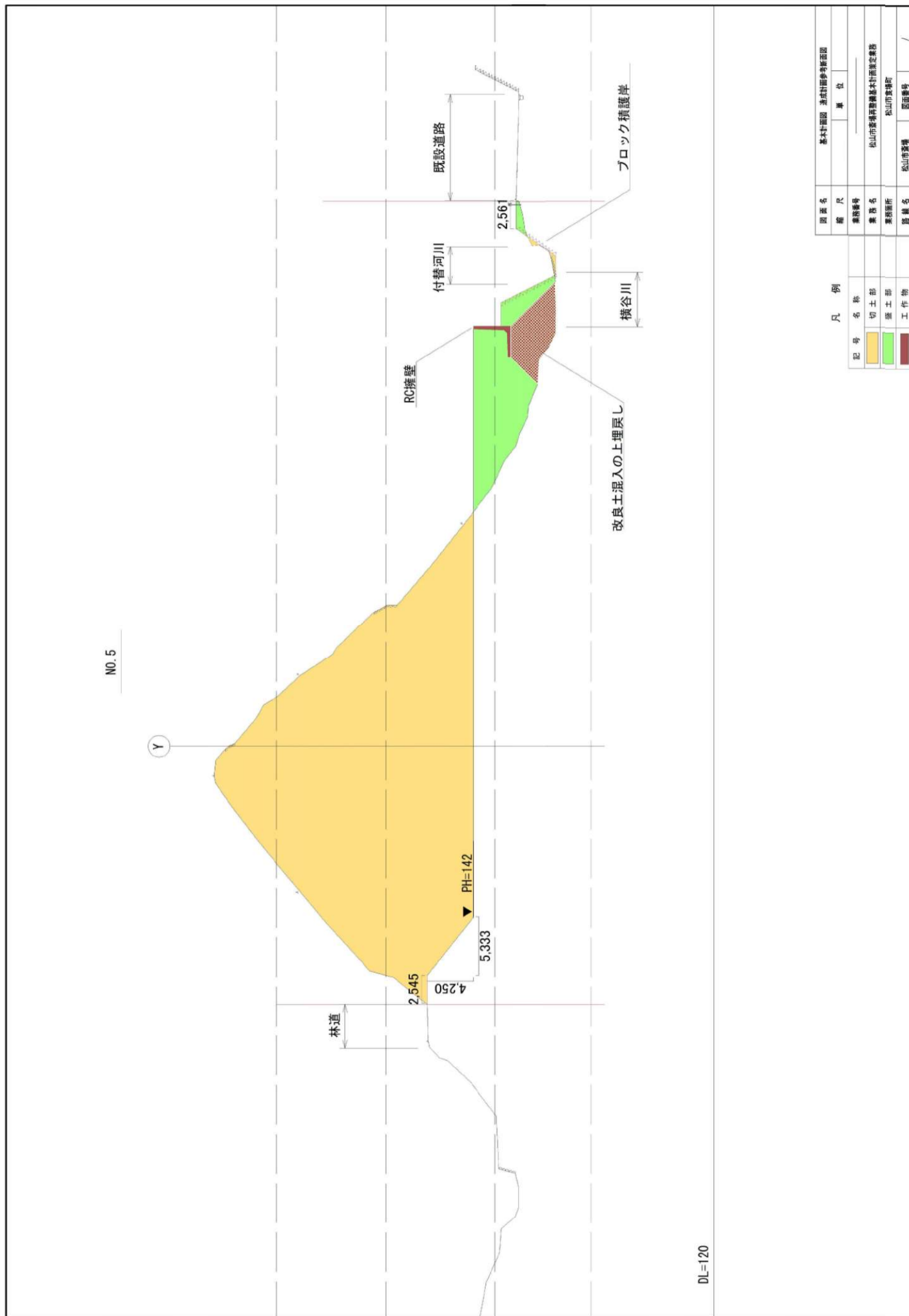


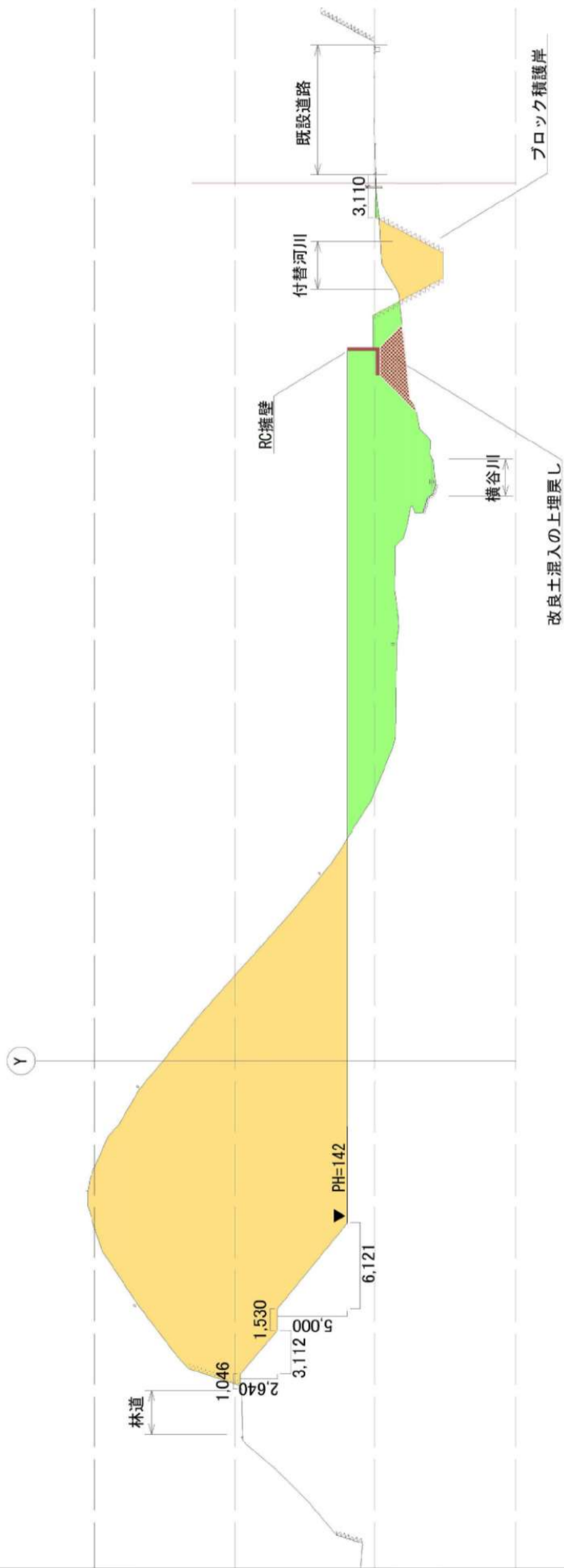
図 4-15 造成計画 断面図①



凡例		基本計画図 造成計画参考断面図	
記号	名称	縮尺	単位
■	切土部		
■	盛土部		
■	工作物		
		業務番号	松山市営再開発基本計画策定業務
		業務箇所	松山市食肆町
		路線名	松山市営橋
		断面番号	/

図 4-16 造成計画 断面図②

NO. 7



DL=120

凡例	
記号	名称
■	切土部
■	盛土部
■	工作物

図面名	縮尺	単位
基本計画図 造成計画断面図		
業務番号		
業務名	松山市富田町整備基本計画策定業務	
業務箇所	松山市富田町	
図面名	松山市富田町	図面番号 /

図 4-17 造成計画 断面図③

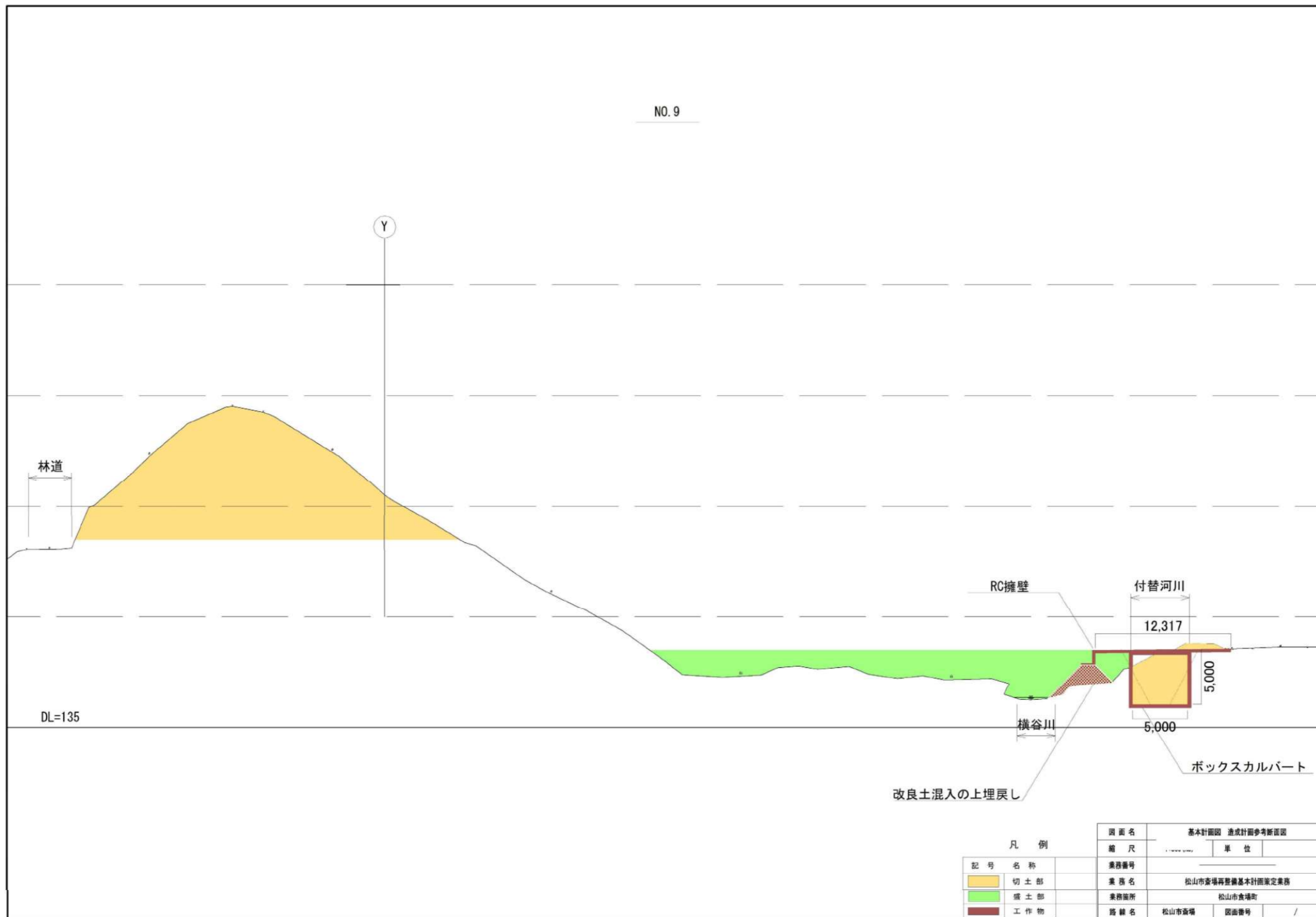


図 4-18 造成計画 断面図④

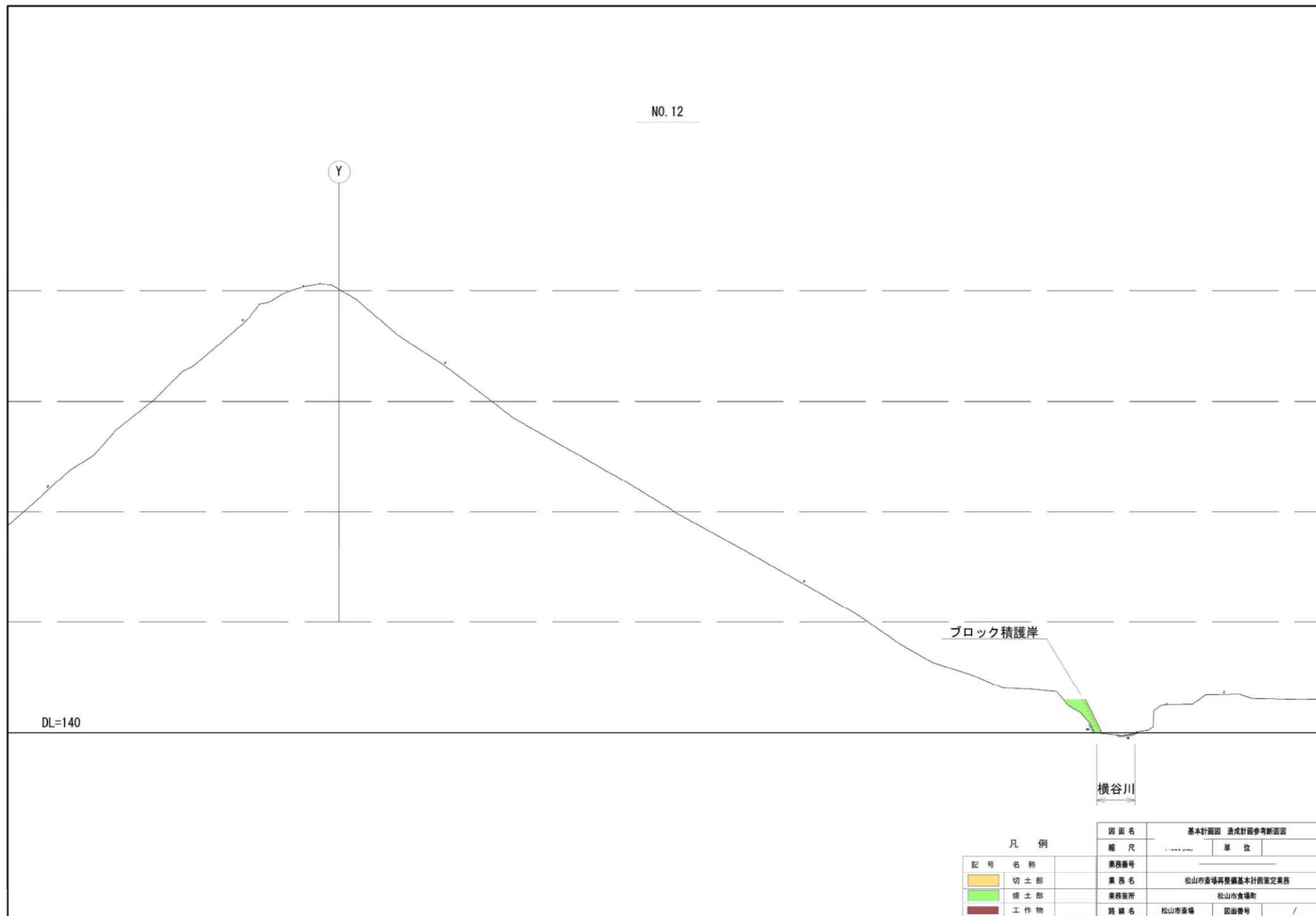


図 4-19 造成計画 断面図⑤

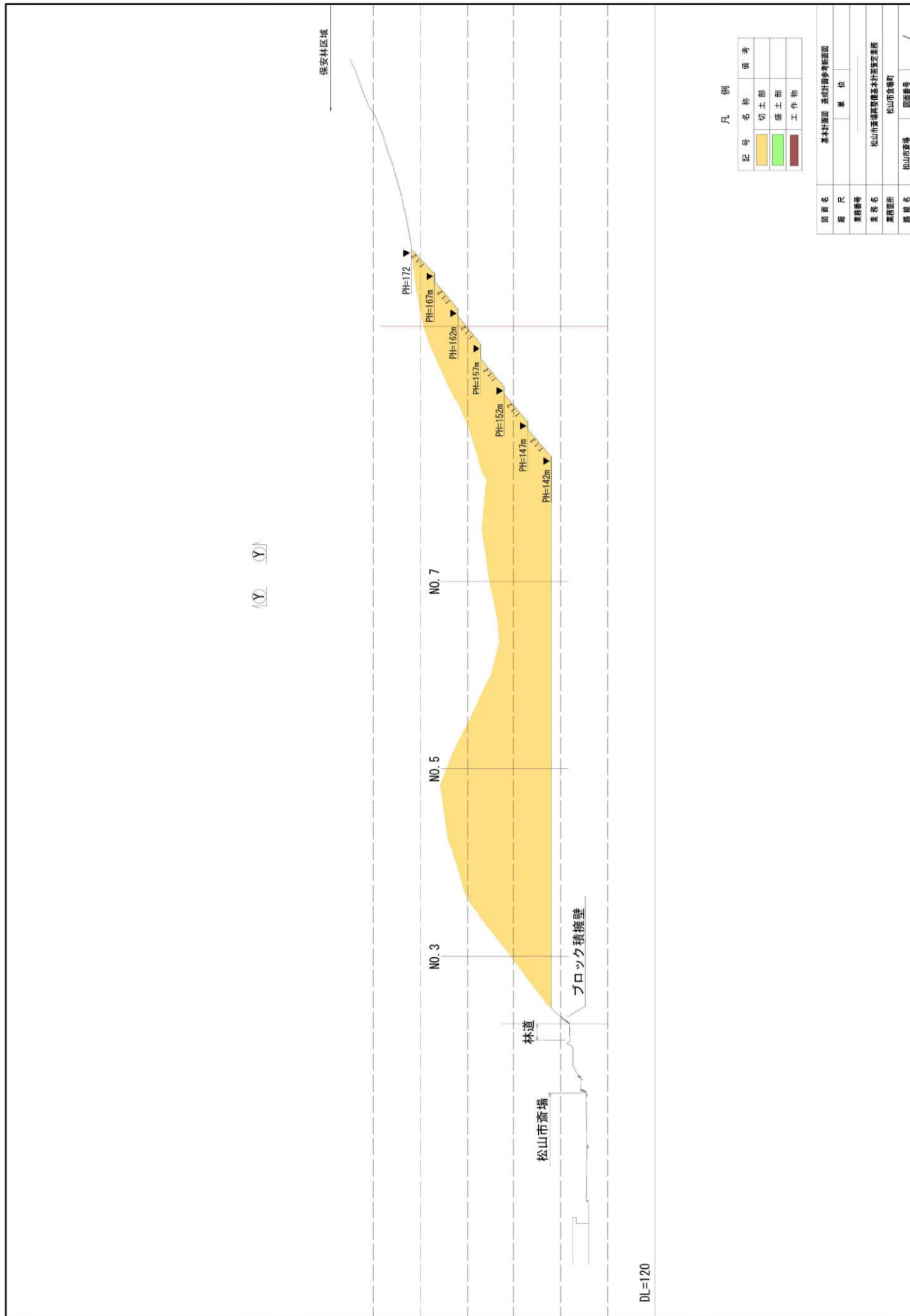


図 4-20 造成計画 断面図⑥