

第6章 浸水対策の検討

6-1. 内水処理方式の選定

対象地区は主に内水氾濫で、庄司川樋門が閉鎖されることで遠賀川への排水ができない状態となるため、河川・水路等の流下能力をアップする対策や洪水のピークカットを行う対策は適当ではない。そのため、湛水量の削減に着目したメニュー及び浸水から防御する施設を局所的に対策する案を選定した。

対策手法	適用による区分	排水方式区分	内水処理方式		対策の種類		
			メニュー	内容	湛水量の削減	隣街対策・その他	
ハード対策	流出域		山水の分嶺(放水路等)	山地部からの流出が内水区域に流入しないように放水路により山水を直接本川に流下させる方法。	○	-	
			調節池等の貯留施設	流入域のグラウンドや大規模公園に貯留機能を持たせて流出抑制を促し、内水排除の負担軽減を図る方法。	△	-	
	内水区域	自然排水	内水河川の改修(河川付替えを含む)	内水河川をバック堤方式で改修することで湛水を速やかに排水し内水位の上昇を抑制する方法。	-	-	
			放水路	河川の途中から分岐した新川を掘削し、直接海または河川に流す方法で、河口部に近い流域面積が大きな低平地河川に採用されている方法。	-	-	
			遊水池	河道沿いの地域で洪水時に湛水させて洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させる方法。バック堤方式による内水河川の改修を行った場合に二次内水対策のために本来、遊水機能を有してきた区域を遊水池として整備を行う。	-	-	
			排水機場(放水路用ポンプ)	内水河川の流下能力が低く、下流河道を改修するより放水路により直接本川に排水した方が有利な場合に放水路用排水機場が採用される方法。	-	-	
			二次内水対策	バック堤方式における内水河川の改修を行った場合に、二次内水対策のために排水機場を設置する方法。	-	-	
			堤脚水路(副放水路)	バック堤方式による内水河川の改修を行った場合に、内水を下流の本川に水位が低い地点や二次内水排水機場まで堤脚水路を設置して流す方法。	-	-	
	内水区域	水門締切	サイフォン	バック堤方式による内水河川の改修を行った場合にサイフォンを設置することによりその河川を越えて内水を排除する方法。	-	-	
			内水河川の改修(河川付替えを含む)	水門締切方式は本川と内水河川の流出時差が大きい河川やある程度の氾濫が許容できる場合に採用される方法で、内水河川の改修により湛水状況が改善される場合に採用される。	△	-	
			排水機場(放水路用ポンプを含む)	内水河川の流来における水門の開鎖によって洪水が貯まることによる内水位の低減のために排水ポンプを用いて内水を本川に強制的に排除する方法。	○	-	
			放水路	放水路を設置した方が下流の河道改修を行うよりも有利な場合に採用される方法で、排水機場との組み合わせで利用される。	○	-	
			遊水池	内水河川の流来の水門が開鎖したことによる内水位の上昇を抑制するために、採用される方法。	○	-	
	ソフト対策	河川		越流堤(農地等に湛水させる)	河道から越流させて水田に貯留する方法で、農地(水田)は24時間以内であれば湛水を許容(30cm以内)であったため、一時的な貯留施設として活用する。	同上	-
				河道改修	本川の河道改修による本川水位の低下によって内水を無くする方法。	○	-
流出域			保水機能の保全(浸透施設による流出抑制)	山地等の森林涵養によって下流への流量負担を低減させる方法。	△	-	
			土地利用規制・誘導(緑地保全等)	流入域の山地等が開発によって流出量が増加しないよう開発抑制の規制や既成市街地への誘導等の施策を行う方法。	△	-	
			雨水貯留・浸透施設	流域内に貯留・浸透施設を設置して下流への流量を低減する方法で、既成市街地の保水・遊水機能の維持のために、雨水を積極的に貯留または浸透させるために設ける施設。浸透施設は地下に浸透させるため、総流量削減効果が見込める。	△ _高	-	
内水区域			土地利用規制・誘導(遊水区域の特定化等)	内水氾濫が発生する区域での宅地化の規制や都市計画における市街化区域への流入の防止などにより浸水被害が発生しないような施策。	-	△	
			緑中堤	ある特定の洪水の氾濫から防御するための周囲を囲んで設けられる堤防。	-	○	
			地盤の嵩上げ等	盛土して宅地の地盤高を高くしたり建築物構造を工夫する(ピロティ構造等にする)ことにより浸水被害の抑制を図る方法。	-	○	
			道路の嵩上げ	道路を嵩上げし宅地への流入を防御する方法。	-	○	
			遊水機能の保持(盛土抑制・規制等)	内水位上昇時や洪水流下時に自然に貯留される区域の遊水機能を維持し下流への負担を軽減する方法。	-	△	
			水害被害救済制度(水害保険等)	水害保険等で内水氾濫時の浸水家屋に対して補償を行う施策。	-	△	
			警戒避難体制の強化(ハザードマップ等を含む)	洪水ハザードマップ等を作成し、避難等の防災体制を強化する施策。	-	△	
			河川	河川に集まった浸水を機動的に制御しようとする施設をハード対策と位置づけている。			
ソフト対策		保水・遊水機能の保全を目的とする浸透施設(保水・浸透施設)やソフト対策と位置づけ、ハード対策と区別している。					
二次内水		現在の内水河川をバック堤により改修することにより、内水河川に湛水する河川氾濫を発生する内水をいう。					
二次内水ポンプ	二次内水対策に用いられるポンプをいう。						
放水路用ポンプ	内水河川の下流(本川との合流部)におけるポンプではなく、河川の途中から本川、あるいは他河川へ放流するために設置されるポンプをいう。						
※1	新設施設は雨水を一時的に貯留させるもので浸透施設効果は期待される。また浸透施設は地下に浸透させる施設で、浸透量の削減が期待される。						

黄色色箇所は内水対策の施設整備対策として抽出した一次選定メニュー

(1) 内水処理方式の選定(単独案)

内水処理方式の選定では、①ポンプ増強案、②遊水池案、③放水路案、④道路嵩上げ案、⑤宅地嵩上げ案の5案の「単独案」について、施設規模や事業費等について検討した。

検討の結果、「道路嵩上げ案」が単独案の中で最も経済的に有利な案として抽出された。

(2) 道路冠水対策を対象とした施設の設定(併用案)

前節では浸水対策施設(単独案)について検討したが、本節では以下の理由から施設の併用案を設定した。
①浸水対策は国県及び市の3者の役割分担によって実施することを想定し、床上浸水対策(最低床上高 TP. 14.35m)は国県及び市が実施するものとした。

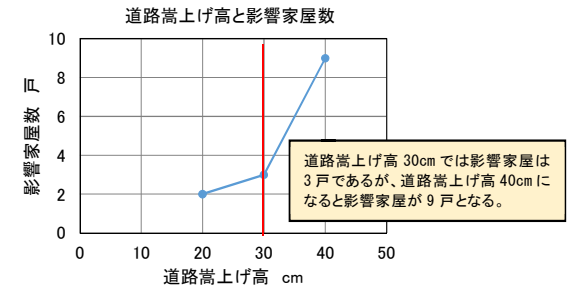
②床上浸水対策では、避難道路に位置づけられている市道の冠水(最低道路高 TP. 13.60m)が解消されないため、柳橋地区の市道の道路冠水対策については、市が実施するものとした。

■道路冠水を考慮した施設の併用案

道路嵩上げ案+ (ポンプ増強案+遊水池案)

ポンプ増強及び遊水池は国県または市が整備、道路嵩上げは市が整備

道路冠水を考慮した施設の併用案は、現道を水平に嵩上げする案で、嵩上げ20cm、30cm、40cmの3ケースについて検討し、その評価を行った。その結果、相対的に影響家屋数(3戸)が比較的少なく経済的であるため、道路嵩上げ高30cmを採用案とした(右図参照)。



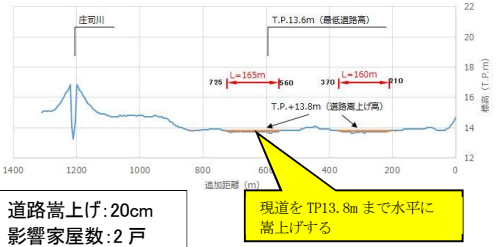
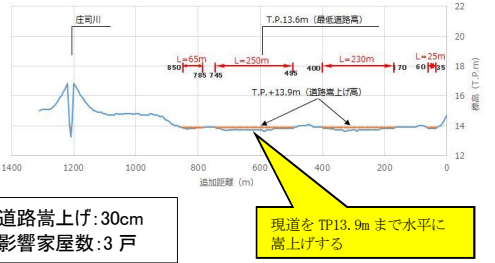
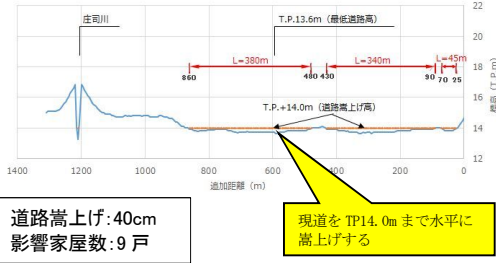
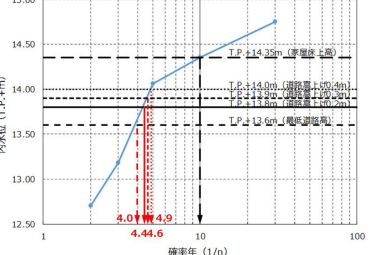
床上浸水対策が行われると、次員の「浸水対策案(併用案)総括表3/3」に示したように、内水発生頻度は1/4.4~1/4.9となり(道路嵩上げ30cmの場合には1/4.6となる)、現況時点(1/2.6程度)に比べ、柳橋地区の市道の道路冠水頻度低減効果が期待できる。

検討ケース	ポンプ増強案	遊水池案	放水路案																																																																									
内容	既設の庄司川排水機場（P=15m ³ /s）の排水能力を増強する案 庄司川排水機場の西側（現在土地利用：水田）に排水機場を設置し、ポンプ増強を行う。	庄司川下流部の水田を遊水池とし、浸水低減を図る案	庄司川上流の山地流域から流量をカットして遠賀川に直接放流させることで、庄司川下流部の浸水低減を図る案																																																																									
対策	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ場用地（3500 m²）購入 現況ポンプ 15m³/s+ポンプ増強 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">計画規模W</th> <th colspan="2">ポンプ増強</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>床上浸水対策 TP+14.35m</th> <th>道路冠水対策 TP.+13.60m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>12m³/s</td> <td>21m³/s</td> </tr> <tr> <td>現況</td> <td>1/30</td> <td>26m³/s</td> <td>50m³/s※</td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>8m³/s</td> <td>20m³/s</td> </tr> <tr> <td>改修</td> <td>1/30</td> <td>19m³/s</td> <td>35m³/s※</td> </tr> </tbody> </table> <p>※外挿による推定値</p>	計画規模W		ポンプ増強				床上浸水対策 TP+14.35m	道路冠水対策 TP.+13.60m	遠賀川	1/10	12m ³ /s	21m ³ /s	現況	1/30	26m ³ /s	50m ³ /s※	遠賀川	1/10	8m ³ /s	20m ³ /s	改修	1/30	19m ³ /s	35m ³ /s※	<ul style="list-style-type: none"> 遊水池用地補償 遊水池貯留容量の確保 <p><目標内水位と遊水池貯留容量（単位：千m³）></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>計画規模W</th> <th>床上浸水対策 最低床上高</th> <th>道路冠水対策 最低道路高</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>T. P. +14.35m</td> <td>T. P. +13.60m</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>遠賀川現況</th> <th>1/10</th> <th>331</th> <th>615</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>651</td> <td>935</td> </tr> <tr> <th>遠賀川改修後</th> <th>1/10</th> <th>173</th> <th>457</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>443</td> <td>727</td> </tr> </tbody> </table>	計画規模W	床上浸水対策 最低床上高	道路冠水対策 最低道路高		T. P. +14.35m	T. P. +13.60m	遠賀川現況	1/10	331	615		1/30	651	935	遠賀川改修後	1/10	173	457		1/30	443	727	<ul style="list-style-type: none"> 放水路新設：1/10 流量 21.27m³/s、1/30 流量 31.93m³/s を流下 <p><放水路 形状及び流量></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>確率規模 W</th> <th>放水路断面 B(m)×H(m)</th> <th>延長 L(m)</th> <th>放水路流量 m³/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/10</td> <td>3.0×3.0</td> <td>1,900</td> <td>21.27</td> </tr> <tr> <td>1/30</td> <td>4.0×3.0</td> <td>1,900</td> <td>31.93</td> </tr> </tbody> </table> <p><計算内水位></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>確率規模W</th> <th>計算内水位 (TPm)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10 13.90</td> <td>床上対策 OK</td> </tr> <tr> <td>現況</td> <td>1/30 14.44</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10 13.81</td> <td>床上対策 OK</td> </tr> <tr> <td>改修</td> <td>1/30 14.20</td> <td>床上対策 OK</td> </tr> </tbody> </table>	確率規模 W	放水路断面 B(m)×H(m)	延長 L(m)	放水路流量 m ³ /s	1/10	3.0×3.0	1,900	21.27	1/30	4.0×3.0	1,900	31.93	確率規模W	計算内水位 (TPm)	備考	遠賀川	1/10 13.90	床上対策 OK	現況	1/30 14.44	—	遠賀川	1/10 13.81	床上対策 OK	改修	1/30 14.20	床上対策 OK
計画規模W		ポンプ増強																																																																										
		床上浸水対策 TP+14.35m	道路冠水対策 TP.+13.60m																																																																									
遠賀川	1/10	12m ³ /s	21m ³ /s																																																																									
現況	1/30	26m ³ /s	50m ³ /s※																																																																									
遠賀川	1/10	8m ³ /s	20m ³ /s																																																																									
改修	1/30	19m ³ /s	35m ³ /s※																																																																									
計画規模W	床上浸水対策 最低床上高	道路冠水対策 最低道路高																																																																										
	T. P. +14.35m	T. P. +13.60m																																																																										
遠賀川現況	1/10	331	615																																																																									
	1/30	651	935																																																																									
遠賀川改修後	1/10	173	457																																																																									
	1/30	443	727																																																																									
確率規模 W	放水路断面 B(m)×H(m)	延長 L(m)	放水路流量 m ³ /s																																																																									
1/10	3.0×3.0	1,900	21.27																																																																									
1/30	4.0×3.0	1,900	31.93																																																																									
確率規模W	計算内水位 (TPm)	備考																																																																										
遠賀川	1/10 13.90	床上対策 OK																																																																										
現況	1/30 14.44	—																																																																										
遠賀川	1/10 13.81	床上対策 OK																																																																										
改修	1/30 14.20	床上対策 OK																																																																										
配置図		<p>※水田掘削で貯留量を見込む。遊水池として利用可能な水田面積は約46.2ha。</p>																																																																										
メリット（長所）	<ul style="list-style-type: none"> 強制排水により抜本的な内水位低下対策となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 元々遊水機能を有する水田用地を利用するため比較的抵抗が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 山地流域の流量をカットさせ庄司川本川に流れる流量が減少するため、抜本的な内水位低下対策となる。 																																																																									
デメリット（短所）	<ul style="list-style-type: none"> 庄司川排水機場に増設スペースが無いため、新たに用地が必要となる。 有効な方法であるがポンプ規模が非常に大きくなり、経済的に高コストとなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 広大な用地買収が必要となる。 地権者の理解が必要 掘削後は農地利用に数年がかかるため、別途農地補償が発生する。 	<ul style="list-style-type: none"> W=1/10の床上浸水対策での効果は見られる。 W=1/30の場合には遠賀川現況河道の場合には効果が見られない。 放水路新設に伴う用地取得が必要である。 放流先が遠賀川となるため国交省との調整が必要となる。 放水路の位置づけについて調整が必要（整備計画の変更など）。 																																																																									
概算事業費	<p>遠賀川改修後の1/10では床上浸水対策の概算事業費は [] となる。また、遠賀川現況の1/10では床上浸水対策の概算事業費は [] であり、遠賀川改修によって [] 程度の事業費削減が可能。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">計画規模W</th> <th colspan="2">事業費 []</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>床上浸水対策</th> <th>道路冠水対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>現況</td> <td>1/30</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>改修</td> <td>1/30</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>	計画規模W		事業費 []				床上浸水対策	道路冠水対策	遠賀川	1/10	[]	[]	現況	1/30	[]	[]	遠賀川	1/10	[]	[]	改修	1/30	[]	[]	<p>遠賀川改修によって1/10の床上浸水対策の事業費を [] 削減できる。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">計画規模W</th> <th colspan="2">床上浸水対策 []</th> <th colspan="2">道路冠水対策 []</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>H=1m</th> <th>H=2m</th> <th>H=1m</th> <th>H=2m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>現況</td> <td>1/30</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>改修</td> <td>1/30</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table> <p>庄司川現況河道の河床高の場合：貯留水深H=1mの遊水池とする。 庄司川将来河道の河床高の場合：貯留水深H=2mの遊水池とする。 ※遊水池用地を取得するものとして算定。 赤字：水田の貯留最大面積46.2haを超過するため貯留水深1mでは対応不可のケース</p>	計画規模W		床上浸水対策 []		道路冠水対策 []				H=1m	H=2m	H=1m	H=2m	遠賀川	1/10	[]	[]	[]	[]	現況	1/30	[]	[]	[]	[]	遠賀川	1/10	[]	[]	[]	[]	改修	1/30	[]	[]	[]	[]	<p>計画規模1/10の放水路新設にかかる事業費は [] となる。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>計画規模 W</th> <th>事業費 []</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/10</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>1/30</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>	計画規模 W	事業費 []	1/10	[]	1/30	[]							
計画規模W		事業費 []																																																																										
		床上浸水対策	道路冠水対策																																																																									
遠賀川	1/10	[]	[]																																																																									
現況	1/30	[]	[]																																																																									
遠賀川	1/10	[]	[]																																																																									
改修	1/30	[]	[]																																																																									
計画規模W		床上浸水対策 []		道路冠水対策 []																																																																								
		H=1m	H=2m	H=1m	H=2m																																																																							
遠賀川	1/10	[]	[]	[]	[]																																																																							
現況	1/30	[]	[]	[]	[]																																																																							
遠賀川	1/10	[]	[]	[]	[]																																																																							
改修	1/30	[]	[]	[]	[]																																																																							
計画規模 W	事業費 []																																																																											
1/10	[]																																																																											
1/30	[]																																																																											
評価	<p>経済性 Δ []</p> <p>施工性 ○ []</p> <p>実現性 Δ 既存施設として15m³/sのポンプがあり、遠賀川流域全体のバランスを考えると新たなポンプ増設は難しい。 ○ 流域全体に浸水低減効果あり。</p> <p>浸水リスク（超過洪水） ○ 流域全体に浸水低減効果あり。</p> <p>総合評価 Δ</p> <p>備考 <国、県、市で協議中></p>	<p>○ []</p> <p>○ []</p> <p>△ 用地取得に時間を要す。</p> <p>○ 流域全体に浸水低減効果あり。</p> <p>△ <国、県、市で協議中></p>	<p>△ []</p> <p>○ []</p> <p>× 庄司川は河川改修整備が進められており河川整備計画の見直しが必要で難しい。用地取得に時間を要す。</p> <p>○ 流域全体に浸水低減効果あり。</p> <p>×</p>																																																																									

検討ケース	<参考>放水路+道路嵩上げ（道路擁壁）案の併用案	嵩上げ案（道路嵩上げ単独案） <現道を一部側道として利用する案>	嵩上げ案（宅盤嵩上げ単独案）																																																																						
内容	放水路案では、確率規模 1/10 において床上浸水の効果が確認されたが、道路冠水の解消のためには更に 0.29m の水位低減が必要となるため、放水路案と併せて道路擁壁による併用案を検討した。	床上浸水の可能性がある柳橋地区の集落に、内水による浸水が生じないように輪中堤のようにして盛土した道路を新設する案	宅盤の嵩上げを行い、床上浸水解消を図る案																																																																						
対策	<ul style="list-style-type: none"> 放水路（高 3m、幅 4m、延長 1900m）の新設 小型擁壁（L=1100m）の設置 <p>放水路案（上流流量カット）による内水計算水位（単位：T.P.+m）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>確率規模</th> <th>遠賀川（現況河道）</th> <th>遠賀川（改修後河道）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/10</td> <td>13.89</td> <td>13.81</td> </tr> <tr> <td>1/30</td> <td>14.44</td> <td>14.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>※「道路嵩上げ単独案」では、既設道路を一部残して嵩上げた新設道路を整備するものとしていたが、本検討では用地取得や家屋の移転等を極力少なくするため、道路端部に重力式擁壁を整備する方法とした。</p>	確率規模	遠賀川（現況河道）	遠賀川（改修後河道）	1/10	13.89	13.81	1/30	14.44	14.20	<ul style="list-style-type: none"> 道路嵩上げ（現況道路高 TP+13.6m+1m 程度） 対象延長 L=1100m <table border="1"> <thead> <tr> <th>遠賀川河道状況</th> <th>確率規模</th> <th>道路嵩上げ高 (TP.m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川現況</td> <td>1/10</td> <td>14.86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>15.26</td> </tr> <tr> <td>遠賀川改修後</td> <td>1/10</td> <td>14.63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>15.01</td> </tr> </tbody> </table>	遠賀川河道状況	確率規模	道路嵩上げ高 (TP.m)	遠賀川現況	1/10	14.86		1/30	15.26	遠賀川改修後	1/10	14.63		1/30	15.01	<ul style="list-style-type: none"> 床上浸水家屋の嵩上げ家屋数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>遠賀川河道状況</th> <th>確率規模</th> <th>計算内水位 TP.m</th> <th>嵩上げ家屋数 (単独案)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川現況</td> <td>1/10</td> <td>14.86</td> <td>24 戸</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>15.26</td> <td>47 戸</td> <td></td> </tr> <tr> <td>遠賀川改修</td> <td>1/10</td> <td>14.63</td> <td>9 戸</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>15.01</td> <td>33 戸</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	遠賀川河道状況	確率規模	計算内水位 TP.m	嵩上げ家屋数 (単独案)	備考	遠賀川現況	1/10	14.86	24 戸			1/30	15.26	47 戸		遠賀川改修	1/10	14.63	9 戸			1/30	15.01	33 戸																						
確率規模	遠賀川（現況河道）	遠賀川（改修後河道）																																																																							
1/10	13.89	13.81																																																																							
1/30	14.44	14.20																																																																							
遠賀川河道状況	確率規模	道路嵩上げ高 (TP.m)																																																																							
遠賀川現況	1/10	14.86																																																																							
	1/30	15.26																																																																							
遠賀川改修後	1/10	14.63																																																																							
	1/30	15.01																																																																							
遠賀川河道状況	確率規模	計算内水位 TP.m	嵩上げ家屋数 (単独案)	備考																																																																					
遠賀川現況	1/10	14.86	24 戸																																																																						
	1/30	15.26	47 戸																																																																						
遠賀川改修	1/10	14.63	9 戸																																																																						
	1/30	15.01	33 戸																																																																						
配置図	<p>■道路脇に重力式の小型擁壁を設置する 家屋が接している箇所は家屋の外側に擁壁を設置する。 (擁壁天端高は内水計算水位と同一)</p>		<p><W=1/10 遠賀川現況河道の例></p> <p>黄色：道路嵩上げのみで救われる家屋 赤色：道路嵩上げの効果がない家屋</p>																																																																						
メリット（長所）	<ul style="list-style-type: none"> 既設道路の一部改良で対応可能 用地取得は必要ない 国、県、市の 3 者協力により事業費の分散を図ることができる 	<ul style="list-style-type: none"> 輪中堤状に道路ができるため、道路背後の家屋についても浸水防止効果が図れる 道路冠水対策としても効果有り。 他家と比較し事業費が安価である。 	<ul style="list-style-type: none"> 対策家屋が少ない場合、比較的安価で施工できる。 																																																																						
デメリット（短所）	<ul style="list-style-type: none"> 道路擁壁が道路幅員を狭めてしまう場合がある。道路擁壁の設置により側溝（L 型側溝）を道路センター寄りに配置しなければならない。 取付道路箇所や道路に接した家屋がある場所での設置は困難であるため、個別対応が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 道路背後から山水により二次内水の恐れがあり、別途対策が必要となる。 市道嵩上げに伴い水田地帯の農道や宅地との接続に考慮が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 家屋戸数が多い（遠賀川改修前の W=1/10 で 24 戸、改修後の W=1/10 で 9 戸） 嵩上げ軒数が多いため施工に時間を要する 全て住民との同意形成を図る必要がある。 																																																																						
概算事業費等	<p>■道路擁壁整備の事業費</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>遠賀川</th> <th>計画規模 W</th> <th>事業費</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td></td> <td>擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下</td> </tr> <tr> <td>現況河道</td> <td>1/30</td> <td></td> <td>擁壁 H=1m 超え 2m 以下</td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td></td> <td>擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下</td> </tr> <tr> <td>改修後</td> <td>1/30</td> <td></td> <td>擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>■放水路+道路嵩上げの事業費</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>遠賀川状況</th> <th>計画規模 W</th> <th>事業費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>現況河道</td> <td>1/30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>改修後</td> <td>1/30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	遠賀川	計画規模 W	事業費	備考	遠賀川	1/10		擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下	現況河道	1/30		擁壁 H=1m 超え 2m 以下	遠賀川	1/10		擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下	改修後	1/30		擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下	遠賀川状況	計画規模 W	事業費	遠賀川	1/10		現況河道	1/30		遠賀川	1/10		改修後	1/30		<p>■道路嵩上げの事業費</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠賀川改修の効果は小さい <table border="1"> <thead> <tr> <th>計画規模 W</th> <th>計算内水位 TP.m</th> <th>道路嵩上げ (単独案) の事業費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川 現況</td> <td>1/10</td> <td>14.86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>15.26</td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>14.63</td> </tr> <tr> <td>改修</td> <td>1/30</td> <td>15.01</td> </tr> </tbody> </table>	計画規模 W	計算内水位 TP.m	道路嵩上げ (単独案) の事業費	遠賀川 現況	1/10	14.86		1/30	15.26	遠賀川	1/10	14.63	改修	1/30	15.01	<p>■宅盤嵩上げ単独の事業費</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠賀川改修により事業費を削減できる。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>計画規模 W</th> <th>計算内水位 TP.m</th> <th>嵩上げ家屋数</th> <th>浸水区域内の全家屋嵩上げ事業費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遠賀川 現況</td> <td>1/10</td> <td>24 戸</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1/30</td> <td>47 戸</td> <td></td> </tr> <tr> <td>遠賀川</td> <td>1/10</td> <td>9 戸</td> <td></td> </tr> <tr> <td>改修</td> <td>1/30</td> <td>33 戸</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	計画規模 W	計算内水位 TP.m	嵩上げ家屋数	浸水区域内の全家屋嵩上げ事業費	遠賀川 現況	1/10	24 戸			1/30	47 戸		遠賀川	1/10	9 戸		改修	1/30	33 戸	
遠賀川	計画規模 W	事業費	備考																																																																						
遠賀川	1/10		擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下																																																																						
現況河道	1/30		擁壁 H=1m 超え 2m 以下																																																																						
遠賀川	1/10		擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下																																																																						
改修後	1/30		擁壁 H=0.5m 以上 1m 以下																																																																						
遠賀川状況	計画規模 W	事業費																																																																							
遠賀川	1/10																																																																								
現況河道	1/30																																																																								
遠賀川	1/10																																																																								
改修後	1/30																																																																								
計画規模 W	計算内水位 TP.m	道路嵩上げ (単独案) の事業費																																																																							
遠賀川 現況	1/10	14.86																																																																							
	1/30	15.26																																																																							
遠賀川	1/10	14.63																																																																							
改修	1/30	15.01																																																																							
計画規模 W	計算内水位 TP.m	嵩上げ家屋数	浸水区域内の全家屋嵩上げ事業費																																																																						
遠賀川 現況	1/10	24 戸																																																																							
	1/30	47 戸																																																																							
遠賀川	1/10	9 戸																																																																							
改修	1/30	33 戸																																																																							
評価	<p>経済性 △ (○) 事業費削減：道路擁壁整備の事業費のみ</p> <p>施工性 ○</p> <p>実現性 × 放水路事業の実現性が低いため、併用案としての実現性も低い。</p> <p>浸水リスク (超過洪水) ○ 放水路で流域全体の床上浸水対策を図る。重力式擁壁で柳橋地区の道路冠水対策を行う。</p> <p>総合評価 ×</p>	<p>○</p> <p>○</p> <p>△ 用地取得、家屋移転等に時間を要す。</p> <p>× 柳橋地区のみ床上浸水対策に効果有り。流域全体に浸水低減効果なし。</p> <p>×</p>	<p>○</p> <p>△ 曳家スペースがとれない土地の宅盤嵩上げは建直しが必要。</p> <p>○</p> <p>× 柳橋地区のみ床上浸水対策に効果あり。流域全体に浸水低減効果なし。</p> <p>×</p>																																																																						
備考		山と道路に囲まれたエリアでは二次内水が生じる恐れがあるため別途対策が必要	道路冠水対策には別途対策施設を要する																																																																						

浸水対策案（併用案） 総括表 3/3

道路嵩上げ（現道嵩上げ）＋（遊水池案＋ポンプ増強案）の併用案

検討ケース	道路嵩上げ（現道嵩上げ）＋（遊水池案＋ポンプ増強案）の併用案																										
内容	遊水池の新設やポンプの増強等により1/10規模の床上浸水対策が行われることを前提とするが、柳橋地区の道路冠水対策には及ばないため、できる限り道路冠水頻度を低減することを目標として、道路の嵩上げを行う。																										
対策	<ul style="list-style-type: none"> ・国県または市で遊水池設置及びポンプ増強を行い、床上浸水を解消する。 ・飯塚市で柳橋地区の市道の道路嵩上げを行い、道路冠水頻度の低減を図る。 ・道路嵩上げは以下の3ケース（嵩上げ高20cm、30cm、40cm） ※「道路嵩上げ単独案」では既設道路を一部残し、道路冠水しない高さの新設道路を整備するものとしていたが、用地取得や家屋の移転等の課題があるため、本検討では既設道路の高さを嵩上げする方法とした。 																										
配置図	<p>道路嵩上げ20cm</p> <p>■道路嵩上げ、影響家屋の宅盤嵩上げ等 道路嵩上げにより道路に接する家屋2戸に影響が生じる</p> <table border="1" data-bbox="376 363 900 411"> <tr> <th>検討ケース</th> <th>道路嵩上げ高</th> <th>道路嵩上げ延長(m)</th> <th>影響家屋数※</th> </tr> <tr> <td>ケース1</td> <td>20cm (TP13.8m)</td> <td>325</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>※影響家屋数は測量平面図より抽出</p> 	検討ケース	道路嵩上げ高	道路嵩上げ延長(m)	影響家屋数※	ケース1	20cm (TP13.8m)	325	2	<p>道路嵩上げ30cm</p> <p>■道路嵩上げ、影響家屋の宅盤嵩上げ等 道路嵩上げにより道路に接する家屋3戸に影響が生じる</p> <table border="1" data-bbox="945 363 1491 411"> <tr> <th>検討ケース</th> <th>道路嵩上げ高</th> <th>道路嵩上げ延長(m)</th> <th>影響家屋数※</th> </tr> <tr> <td>ケース2</td> <td>30cm (TP13.9m)</td> <td>570</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>※影響家屋数は測量平面図より抽出</p> 	検討ケース	道路嵩上げ高	道路嵩上げ延長(m)	影響家屋数※	ケース2	30cm (TP13.9m)	570	3	<p>道路嵩上げ40cm</p> <p>■道路嵩上げ、影響家屋の宅盤嵩上げ等 道路嵩上げにより道路に接する家屋9戸に影響が生じる</p> <table border="1" data-bbox="1541 363 2110 411"> <tr> <th>検討ケース</th> <th>道路嵩上げ高</th> <th>道路嵩上げ延長(m)</th> <th>影響家屋数※</th> </tr> <tr> <td>ケース3</td> <td>40cm (TP14.0m)</td> <td>765</td> <td>9</td> </tr> </table> <p>※影響家屋数は測量平面図より抽出</p> 	検討ケース	道路嵩上げ高	道路嵩上げ延長(m)	影響家屋数※	ケース3	40cm (TP14.0m)	765	9
検討ケース	道路嵩上げ高	道路嵩上げ延長(m)	影響家屋数※																								
ケース1	20cm (TP13.8m)	325	2																								
検討ケース	道路嵩上げ高	道路嵩上げ延長(m)	影響家屋数※																								
ケース2	30cm (TP13.9m)	570	3																								
検討ケース	道路嵩上げ高	道路嵩上げ延長(m)	影響家屋数※																								
ケース3	40cm (TP14.0m)	765	9																								
メリット（長所）	<ul style="list-style-type: none"> ・車両通行止めをしないで施工可能。用地取得はない。 ・国、県、市の3者協力により事業費の分担を図ることができる。 ・将来的に床上浸水対策（確率1/10）が行われた場合において、道路嵩上げ高による内水発生頻度は1/4.4~1/4.9となる。 <p>■床上浸水対策を行った場合の道路嵩上げ高の安全度</p> <table border="1" data-bbox="913 858 1205 1002"> <thead> <tr> <th>道路嵩上げ高</th> <th>道路高 (TP.m)</th> <th>安全度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+0cm</td> <td>13.6</td> <td>1/4.0</td> </tr> <tr> <td>+20cm</td> <td>13.8</td> <td>1/4.4</td> </tr> <tr> <td>+30cm</td> <td>13.9</td> <td>1/4.6</td> </tr> <tr> <td>+40cm</td> <td>14.0</td> <td>1/4.9</td> </tr> </tbody> </table>  <p>図 床上浸水対策を実施した場合の道路嵩上げ高の安全度</p>			道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	安全度	+0cm	13.6	1/4.0	+20cm	13.8	1/4.4	+30cm	13.9	1/4.6	+40cm	14.0	1/4.9									
道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	安全度																									
+0cm	13.6	1/4.0																									
+20cm	13.8	1/4.4																									
+30cm	13.9	1/4.6																									
+40cm	14.0	1/4.9																									
デメリット（短所）	<ul style="list-style-type: none"> ・道路嵩上げに伴う影響家屋の宅盤嵩上げ等の補償が必要。 ・遊水池とポンプ整備に時間を要する。 																										
概算事業費	<p>■道路嵩上げ高及び宅盤嵩上げ等の事業費</p> <table border="1" data-bbox="376 1169 900 1241"> <thead> <tr> <th>道路嵩上げ高</th> <th>道路高 (TP.m)</th> <th>事業費※1</th> <th>(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+20cm</td> <td>13.8</td> <td>■</td> <td>■ (2戸)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 ポンプ増強及び遊水池整備の事業費は除く。 ※2「曳家」スペースの確保が困難な場合は「家屋の建替え」とする。</p>	道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	事業費※1	(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費	+20cm	13.8	■	■ (2戸)	<p>■道路嵩上げ高及び宅盤嵩上げ等の事業費</p> <table border="1" data-bbox="945 1169 1491 1241"> <thead> <tr> <th>道路嵩上げ高</th> <th>道路高 (TP.m)</th> <th>事業費※1</th> <th>(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+30cm</td> <td>13.9</td> <td>■</td> <td>■ (3戸)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 ポンプ増強及び遊水池整備の事業費は除く。 ※2「曳家」スペースの確保が困難な場合は「家屋の建替え」とする。</p>	道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	事業費※1	(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費	+30cm	13.9	■	■ (3戸)	<p>■道路嵩上げ高及び宅盤嵩上げ等の事業費</p> <table border="1" data-bbox="1541 1169 2110 1241"> <thead> <tr> <th>道路嵩上げ高</th> <th>道路高 (TP.m)</th> <th>事業費※1</th> <th>(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+40cm</td> <td>14.0</td> <td>■</td> <td>■ (9戸)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 ポンプ増強及び遊水池整備の事業費は除く。 ※2「曳家」スペースの確保が困難な場合は「家屋の建替え」とする。</p>	道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	事業費※1	(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費	+40cm	14.0	■	■ (9戸)
道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	事業費※1	(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費																								
+20cm	13.8	■	■ (2戸)																								
道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	事業費※1	(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費																								
+30cm	13.9	■	■ (3戸)																								
道路嵩上げ高	道路高 (TP.m)	事業費※1	(参考)宅盤嵩上げ費 ※2 直接工事費																								
+40cm	14.0	■	■ (9戸)																								
評価	<p>経済性 ○ ■ (ポンプ増強+遊水池整備費用は含まない)</p> <p>施工性 ○ 道路嵩上げに伴う家屋及び駐車場等の支障物件については個別対応</p> <p>実現性 ○</p> <p>浸水リスク (超過洪水) △ 柳橋地区の市道の道路冠水頻度低減のみに効果有り。</p> <p>総合評価 △ 道路嵩上げによる影響家屋数は2戸と少ないが、内水発生頻度は相対的に大きい。</p>	<p>経済性 ○ ■ (ポンプ増強+遊水池整備費用は含まない)</p> <p>施工性 ○ 道路嵩上げに伴う家屋及び駐車場等の支障物件については個別対応</p> <p>実現性 ○</p> <p>浸水リスク (超過洪水) ○ 柳橋地区の市道の道路冠水頻度低減のみに効果有り。</p> <p>総合評価 ○ 道路嵩上げによる影響家屋数は3戸となり、嵩上げ20cmの場合(2戸)と大差ない。内水頻度が嵩上げ40cmの場合と大差ない(30cm:1/4.4、40cm:1/4.9)</p>	<p>経済性 △ ■ (ポンプ増強+遊水池整備費用は含まない)</p> <p>施工性 ○ 道路嵩上げに伴う家屋及び駐車場等の支障物件については個別対応</p> <p>実現性 ○</p> <p>浸水リスク (超過洪水) ○ 柳橋地区の市道の道路冠水頻度低減のみに効果有り。</p> <p>総合評価 △ 道路嵩上げによる影響家屋数が9戸となりコストが増えるが、内水発生頻度は相対的に小さい。</p>																								
備考	<ポンプ増強及び遊水池案は国、県、市で協議中>																										

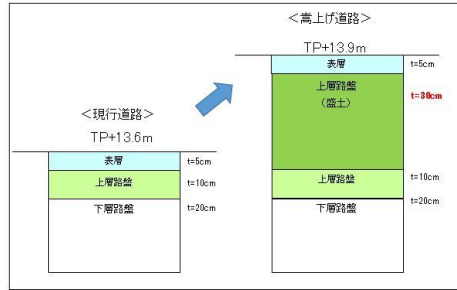
第7章 最適案の決定

(1) 図面作成

市貨与の測量データと地形図等をもとに概略計画図(平面図、縦断面図、横断面図)を作成した。

■舗装計画交通量：現状の舗装構成をN3交通(旧L交通)と想定した。

■道路嵩上げの考え方：上層路盤を盛土して道路高を嵩上げする方法とした。



(2) 数量計算及び概算工事費算定

- ・図面作成の結果より数量計算を行なった。
- ・概算工事費は下表に示すように[]となった。

工事	種目	内容	規格	単位	数量	単価	金額	備考
本体工	道路嵩上げ工							
	路面切削工							
		路面切削(車道)	全面切削6cm以下(4000㎡超)	㎡	5155			車道
		路面切削(歩道)	全面切削6cm以下(4000㎡以下)	㎡	742			歩道
		ガラ運搬	運搬距離10.5km以下	m ³	295			t=5cm
		ガラ処分	アスファルト級	t	680			比率2.3
	路盤工							
		上層路盤工(車道・路肩部)						
		t=8cm	75mm超え85mm以下	㎡	2760			
		t=10cm	95mm超え100mm以下	㎡	2005			
		t=2cm	45mm以上55mm以下	㎡	390			
		上層路盤(歩道部)						
		t=8cm	75mm超え125mm以下	㎡	203			
		t=10cm	75mm超え125mm以下	㎡	439			
		t=2cm	75mm超え125mm以下	㎡	90			
	アスファルト舗装工							
		表層(車道)						
		t=5cm	幅員1.4m以上	㎡	2760			
		t=5cm	密粒度アスファルト混合物	㎡	2005			
		t=5cm	プライムコートPK-3	㎡	390			
		表層(歩道)						
		t=4cm	幅員1.4m以上	㎡	203			
		t=4cm	密粒度アスファルト混合物	㎡	439			
		t=4cm	プライムコートPK-3	㎡	90			
	排水構造物工							
		側溝 掘え付け撤去	400mm超え600mm以下	m	586			
		L型側溝 掘え付け撤去	300鉄筋コンクリートL型	m	582			
		マンホール 調整リング設置工	t=10cm	箇所	35			
		汚水マス	小径マンホールφ300、2m以下	箇所	19			
		雨水マス	道路マス・雨水マス 500×500×800	箇所	35			
		止水弁		箇所	6			
		仕切弁	不排水仕切弁鉄管設置	箇所	4			
	防護柵設置工							
		ガードパイプ		m	60			
	区画線工							
		ペイント式	中央線、外側線×2	m	1815			
	宅盤嵩上げ工							
		家屋		箇所	2			
		ガレージ等		箇所	7			
	本体工事費							
	工事費	本体工事						
	間接費	工事費						
	諸経費	(工事費+間接費)						
	事業費総額	(工事費+間接費+諸経費)						

(3) 資料物件の確認

支障物件として、下水道汚水マンホール、汚水マス、雨水マス、止水弁等を抽出した。

支障物件名称	単位	数量	備考
側溝	30	586	
L型側溝	30	582	
下水道汚水マンホール	箇所	36	
汚水マス(小径マンホール)	箇所	19	
雨水マス	箇所	35	
止水弁	箇所	6	
仕切弁	箇所	4	
マンホール調整リング	箇所	35	
宅盤嵩上げ(家屋)	箇所	2	
道路嵩上げ(ガレージ等)	箇所	7	

(4) 施工計画書の検討

- ①既設表層の切削(5cm)を行い、現況の上層路盤に新たに上層路盤(35cm)を嵩上げし、表層5cmで仕上げる計画とした。
- ②上層路盤の厚層が35cmとなるため、一層の仕上がり高を最大20cm(振動ローラ使用)として2層に分けて施工を行う。
- ③施工中は、通行止めは行わず片側通行で処理するものとした。

5-7-2 粒度調整路盤の施工

粒度調整路盤は、材料分離に留意しながら粒度調整路盤材を均一に敷きならし、締め固めて仕上げる。

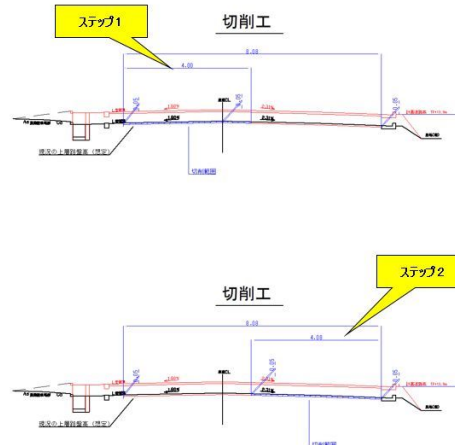
【解説】

- (1) 粒度調整路盤材は、すでに調整したものを搬入して用いる。
- (2) 粒度調整路盤材の敷きならしおよび締め固めは、「5-6-2 粒状路盤の施工」に準ずる。ただし、一層の仕上がり厚は15cm以下を標準とするが、振動ローラを使用する場合は上限を20cmとしてよい。

出典：アスファルト舗装要綱 日本道路協会 平成9年4月4日改訂版

■切削工事

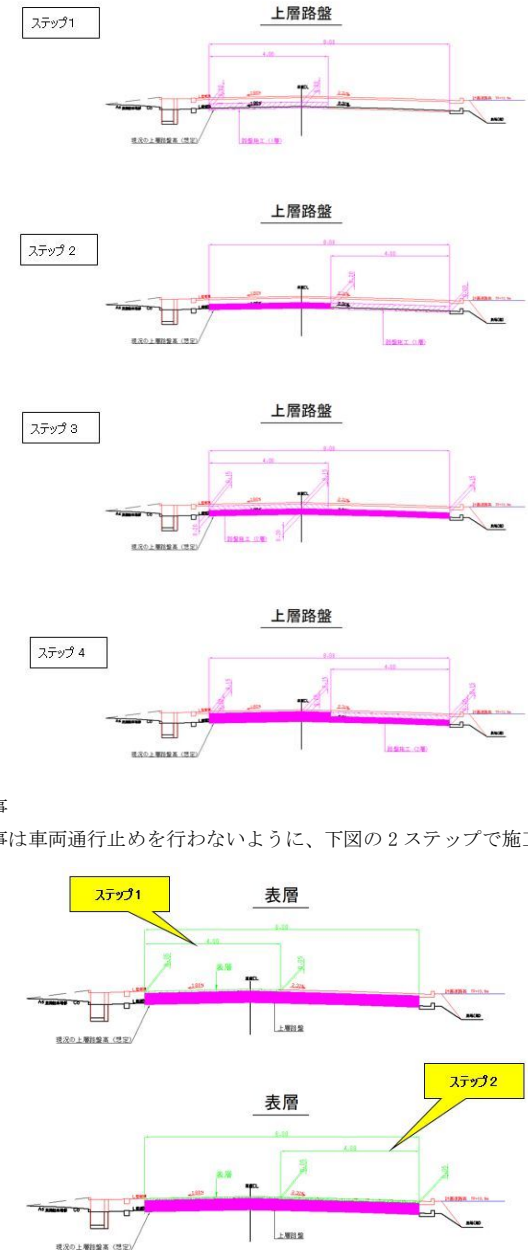
切削工事は車両通行止めを行わないように、2ステップで施工を行う。



土木建設課

■上層路盤工事

上層路盤工事は車両通行止めを行わないように、下図の4ステップで施工を行う。



■表層工事

表層工事は車両通行止めを行わないように、下図の2ステップで施工を行う。

