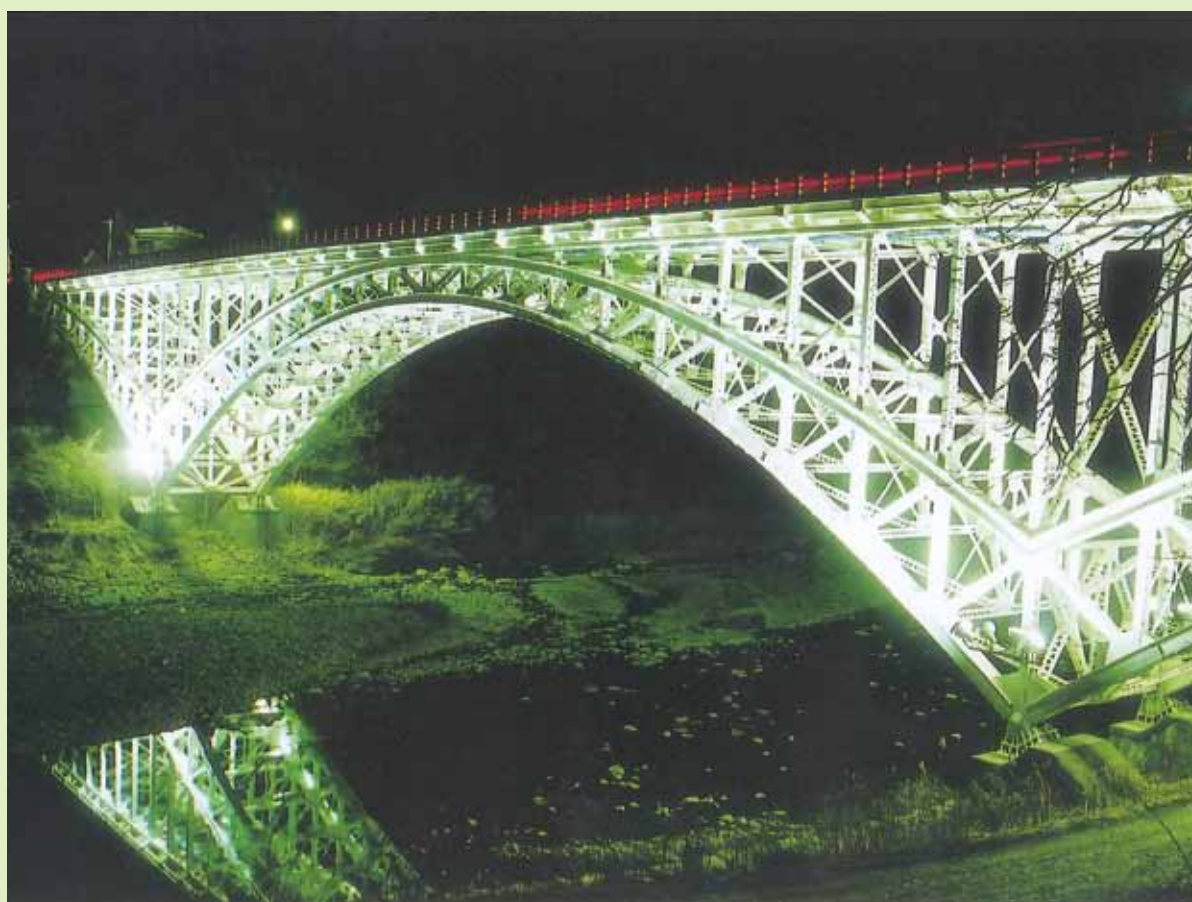


失敗を未然に防ぐために!!

現場の教科書Ⅱ

《建設事業のトラブル事例と改善策》



平成26年3月



『現場の教科書Ⅱ』 発刊によせて

公共事業を取り巻く現状においては、ベテラン職員の大量退職により円滑な技術継承の機会が減少するなど全国的に技術者が不足し、技術の伝承が大きな課題になっております。

このため、栃木県では、平成20年度に土木の現場で起きたトラブル対応事例を集めた「現場の教科書」を作成し、これを現場における研修テキストとして活用してきました。平成24年には、この「現場の教科書」が土木学会からトラブル事例の活用や情報化に対する創意工夫について評価を頂き、グッドプラクティクス賞を頂きました。これを機に、作成から5年が経過した「現場の教科書」を、公共事業を担う県の関係機関からなる新技術研究会において、新たに『現場の教科書Ⅱ』として発刊することとしました。

この『現場の教科書Ⅱ』は、県・市・町のほか県内の公共工事の設計施工に携わる方々にも御協力を頂き新たに建築部門も追加して、発注側とは違った目線のトラブル対応事例の提供も頂き編集しました。本書が官民を問わず各分野の幅広い方々に活用して頂ければ幸いです。

平成26年3月

栃木県新技術研究会

目次

土木・農務・林務 編

■ 調査時に原因があった事例

1	道路工事（他機関の測量基準点流用について）	2
2	道路工事（軟弱地盤の露出対策について）	2
3	道路工事（地吹雪対策工検討における現地確認ポイントについて）	3
4	道路工事（側溝設計について）	3
5	道路工事（照明工事における農作物への対応について）	4
6	道路工事（掘削による用水枯れについて）	4
7	道路工事（コンクリート吹付工部の湧水対策について）	5
8	道路工事（圃場整備事業との用地の調整について）	5
9	道路工事（保安林解除の申請について）	6
10	道路工事（工事施工に必要な土地の借地について）	6
11	道路工事（支障電柱移設に伴う添架線について）	7
12	道路工事（道路予定地として買収した土地に産業廃棄物が埋められていた）	7
13	橋梁工事（鋼管杭打設時に転石にあたり打ち込みができなくなった）	8
14	橋梁工事（岩盤開削時に亀裂が生じた）	8
15	橋梁工事（未買収の用地があった）	9
16	区画整理工事（水路施工に伴う上空作業スペースの確認不足について）	9
17	井戸工事（揚水管の更新数量の変更について）	10
18	治山工事（指示内容の認識違い I）	10
19	治山工事（測量杭で苦情）	11
20	治山工事（境界立会い者も勘違い）	11
21	治山工事（道の開設者と所有者が違う）	12
22	林道工事（カーブ曲線半径の大小）	12
23	林道工事（線形変更で経済的）	13
24	林道工事（境界杭を逸散した）	13

■ 設計時に原因があった事例

1	道路工事（施工後の状況変化）	14
2	道路工事（カーブ区間の道路排水計画について）	14
3	道路工事（管渠設計時の条件確認）	15
4	道路工事（経済的な道路計画）	15
5	道路工事（舗装修繕をしたのに振動・騒音の苦情が寄せられた）	16
6	道路工事（拡幅工事に伴う横断管渠の計画について）	16
7	道路工事（集水柵内の排水口の落差による騒音苦情について）	17
8	道路工事（市町にまたがる同一路線の舗装構造について）	17
9	道路工事（道路改良に伴い付け替えとなる農業用排水路等の引き継ぎについて）	18
10	道路工事（縦断計画を見直したら宅地乗り入れに支障が生じた）	18
11	道路工事（カーブ区間の構造物設計について）	19
12	道路工事（山岳部の道路排水について）	19
13	道路工事（深層混合処理工施工時における水の供給方法の検討不足について）	20
14	道路工事（震災後電子基準点と中心線座標のズレについて）	20
15	道路工事（浸透水による法尻崩壊の危険性について）	21
16	道路工事（電線共同溝引込み管の分岐部における設計配慮不足について）	21
17	道路工事（2連ボックスカルバートを修正設計前の図面で発注してしまった）	22
18	道路工事（迂回路の排水処理について）	22
19	道路工事（水路屈曲部の工夫について）	23
20	道路工事（仮設道路計画箇所の軟弱地盤対策について）	23
21	道路工事（集水地形部の擁壁設計について）	24
22	橋梁工事（埋設されている支障物件の対応について）	24
23	橋梁工事（落橋防止装置シーす位置の施工不良について）	25
24	橋梁工事（基準書改定の見落としについて）	25

25	橋梁工事（照明柱の取り付け部の設計ミスについて）	26
26	橋梁工事（橋台背面埋め戻し土の検討について）	26
27	橋梁工事（橋梁のヒンジ支承補修について）	27
28	橋梁工事（橋梁取り付け部の取り付けミスについて）	27
29	河川工事（ふとん籠や蛇籠に使用する鉄線の太さについて）	28
30	河川工事（水衝部における護岸工根入れについて）	28
31	河川工事（護床ブロック連結金具の不備について）	29
32	河川工事（水路付け替え時の揚圧力対策）	29
33	砂防工事（本工事と仮設工事の摺り合わせについて）	30
34	砂防工事（溪流保全工事に係る補償工事について）	30
35	砂防工事（地震で崩落した法面对策工について）	31
36	砂防工事（擁壁工指針の改定に伴う斜面对策工法の変更について）	31
37	下水道工事（推進工事設計における地質確認不足について）	32
38	下水道工事（下水管渠布設時における既存埋設占用管対策）	32
39	下水道工事（砂層地盤の山留工法について）	33
40	水路工事（既設上水道管の移設について）	33
41	治山工事（緑化後の鳥獣害）	34
42	自然公園工事（木製建造物の改良）	34
43	自然公園工事（木材の性質を知る）	35
44	林道工事（指示内容の認識違いⅡ）	35
45	林道工事（土地使用の事前承諾）	36
46	林道工事（支障木範囲は正確に）	36

■ 施工時に原因があった事例

1	道路工事（豪雨等による掘削法面の崩壊について）	37
2	道路工事（施工中におきた法面の土砂崩落について）	37
3	道路工事（間知ブロックの積み方について）	38
4	道路工事（法枠工事の出来高管理について）	38
5	道路工事（岩盤露出時の対応について）	39
6	道路工事（盛土工事の急速施工による異常について）	39
7	道路工事（仮設資材が推進工事の妨げになった）	40
8	道路工事（乗り入れ口の調整）	40
9	道路工事（山岳部の舗装打ち換え工事について）	41
10	道路工事（地下水流入による地耐力低下について）	41
11	道路工事（道路拡幅工事と併せて実施する現道部の舗装修繕について）	42
12	道路工事（仮区画線の剥離について）	42
13	道路工事（狭い道路への擦り付けについて）	43
14	道路工事（現道への擦り付けについて）	43
15	道路工事（L型擁壁天端の現地合わせについて）	44
16	道路工事（集水柵天端が横断勾配と合っていないかった）	44
17	道路工事（ボックスカルバートの土被りに注意！）	45
18	道路工事（道路排水の接続について）	45
19	道路工事（工事中の交通開放に必要な路面排水対策について）	46
20	道路工事（側溝布設時の障害物について）	46
21	道路工事（管渠型側溝の選定について）	47
22	道路工事（上水道管と近接する現場の対応について）	47
23	道路工事（側溝が路面より高くなってしまった）	48
24	道路工事（集水柵の高さ不足について）	48
25	道路工事（集水柵の工場製作について）	49
26	道路工事（配水管は飲み水を配る管）	49
27	道路工事（用水路の布設方向について）	50
28	道路工事（道路予定地の雑草対策について）	50
29	道路工事（民有地の支障木伐採について）	51
30	道路工事（土地所有者に了解を得ずに民有地を使用していた）	51
31	道路工事（工事現場へ産業廃棄物を不法投棄された）	52
32	道路工事（夜間の現場対策について）	52
33	道路工事（道路維持管理車両の点検について）	53
34	道路工事（仮ベンチマーク(KBM)の確認について）	53
35	道路工事（歩道計画の周知不足について）	54

36	道路工事（水道管切断について）	54
37	橋梁工事（杭基礎の施工について）	55
38	橋梁工事（橋梁補修の工法選定について）	55
39	橋梁工事（下部工間の距離の間違い）	56
40	橋梁工事（横断歩道橋のスロープ部の鉄が剥きだし）	56
41	橋梁工事（塗装工事の色違いについて）	57
42	橋梁工事（橋梁高欄の投棄防護フードの設置について）	57
43	河川工事（河川法線の決め方について）	58
44	河川工事（仮締め切り時の豪雨によるトラブル）	58
45	河川工事（埋め戻し前の出来高確認について）	59
46	河川工事（河川幅の管理について）	59
47	河川工事（橋梁取付け道路直下の護岸工施工について）	60
48	河川工事（かごマット護岸の施工について）	60
49	河川工事（護岸の工法選定について）	61
50	河川工事（井戸に配慮した護岸工法の変更について）	61
51	河川工事（家屋が近接する河川工事について）	62
52	河川工事（占用道路の道路構造について）	62
53	砂防工事（橋台の支持層確認について）	63
54	砂防工事（砂防堰堤の施工順序について）	63
55	砂防工事（民有林借地の際の地権者確認について）	64
56	公園工事（樹木の選定について）	64
57	下水道工事（推進工設計に伴う地質調査について）	65
58	下水道工事（下水道管更生工事で判明した残存強度調査不足について）	65
59	下水道工事（都市下水路の底版コンクリートについて）	66
60	下水道工事（舗装復旧について）	66
61	下水道工事（工事における物件補償について）	67
62	下水道工事（工事中の路面養生について）	67
63	水道工事（継手部の施工不良に伴う水量不足について）	68
64	圃場整備工事（計画道路高の設定について）	68
65	圃場整備工事（用水路の施工について）	69
66	さく井工事（周辺井戸への濁水対策について）	69
67	管路工事（圧送管からの漏水について）	70
68	治山工事（谷止工間詰の地山据付）	70
69	治山工事（岩盤露出の対応）	71
70	林道工事（ダンプ運転手の態度）	71
71	林道工事（破壊検査で手直し）	72
72	林道工事（測量目的について）	72
73	林道工事（急カーブの法面設計）	73
74	林道工事（施工時の対応について）	73
75	林道工事（施工条件悪化の対応）	74
76	林道工事（路側ブロック積の方向について）	74

本書の活用にあたっての注意事項について！



- ◆ 対応策については、問題が発生した時点で検討し対応したものであり、必ずしも最良の解決方法であるとは限らないので注意してください。
- ◆ 計画時点や着工前に十分検討していれば問題が生じなかった案件がほとんどであり、準備段階でやらなければならないことを確認する意味で活用してください。
- ◆ 問題が生じたとき、対応策の1つとして本事例を参考にするもので、諸条件等を考慮せず対応策どおりに実施することは必ずしも適切ではありません。
- ◆ 本書を身近に置き活用してください。

建築・電気・機械 編

■ 調査時に原因があった事例

1	建築工事（季節風の影響を見逃していた）	76
2	建築工事（騒音振動による苦情）	76
3	建築工事（外灯の配置計画）	77
4	建築工事（大型車の通行規制）	77
5	建築工事（工事動線と施設利用動線の重複）	78
6	建築工事（鉄道近接の工事）	78
7	建築工事（吹付リシン撤去工事の現場にて）	79
8	建築工事（コア抜き時の配線切断）	79
9	建築工事（フェンス基礎設置箇所の埋設管）	80
10	建築工事（排水が流れない）	80
11	電気設備工事（高圧配電線路の外構工作物）	81
12	電気設備工事（建物新築時の電波障害対策）	81
13	機械設備工事（浄化槽が埋設出来ない）	82
14	機械設備工事（共同住宅の改修でパイプシャフト内の電話線を切断）	82

■ 設計時に原因があった事例

1	建築工事（想定より大きな地下水位の変動）	83
2	建築工事（製品グレードの記載）	83
3	建築工事（型枠の積算数量）	84
4	建築工事（コンクリートの強度補正）	84
5	建築工事（E V増築時の構造計画）	85
6	建築工事（屋根で子どもが遊んでいます！）	85
7	建築工事（中庭の排水計画）	86
8	建築工事（外壁への木材使用）	86
9	建築工事（デザイン優先で軒樋を設けなかった事例）	87
10	建築工事（近隣から「視線が気になる！」との声）	87
11	建築工事（建物と外構の取り合い）	88
12	建築工事（分割発注工事との工程調整）	88
13	建築工事（解体工事の設計）	89
14	建築工事（解体工事後の苦情）	89
15	建築工事（ゴミステーションの計画）	90
16	建築工事（ゴミステーションの位置）	90
17	建築工事（駐車場の配置計画）	91
18	電気設備工事（電気室、情報機器室の機能増設に伴う発熱量の増加）	91
19	電気設備工事（パイプシャフトへの雨水の浸入）	92
20	電気設備工事（LEDダウンライトの照度）	92
21	電気設備工事（体育館内誘導灯のガード破損）	93
22	機械設備工事（敷地と建物の位置関係）	93
23	機械設備工事（排水桝の仕様）	94
24	機械設備工事（間接排水口からの排水管への雨水浸入）	94
25	機械設備工事（排水管の誤接続）	95
26	機械設備工事（受水槽の貯水量）	95
27	機械設備工事（凍結防止水栓が破損した）	96
28	機械設備工事（排水管と梁の干渉）	96
29	機械設備工事（住宅用ユニットバスへの配管接続法）	97
30	機械設備工事（換気ガラルの設計）	97
31	機械設備工事（空調用給気口の風量不足）	98
32	機械設備工事（油圧E Vは予熱が必要）	98
33	機械設備工事（排気ファン運転時にダクトからの異音）	99
34	機械設備工事（開かない玄関ドア）	99
35	機械設備工事（ショートサーキット・・・図面のチェック不足）	100
36	機械設備工事（空調機（室内機）からの異音）	100
37	機械設備工事（機械室内のコンプレッサーからの発熱）	101
38	機械設備工事（空調機室外機的位置）	101

■ 施工時に原因があった事例

1	建築工事（設計図になかった地下埋設物）	102
2	建築工事（設計G Lの取り違い）	102
3	建築工事（仮設材の緊締方法）	103
4	建築工事（監督署から注意を受けました）	103
5	建築工事（抗の施工位置にずれ）	104
6	建築工事（抗工事における抗の脱落）	104
7	建築工事（杭頭補強筋の配置）	105
8	建築工事（コンクリートの空気量）	105
9	建築工事（墨が床に浮き出してしまう）	106
10	建築工事（分離分割発注時の取り合い）	106
11	建築工事（足場を外してみると。。。）	107
12	建築工事（外壁吹付工事・・・いつの間にか車が）	107
13	建築工事（天井の下に換気ダクトが露出）	108
14	建築工事（引き戸が開かなくなってしまった）	108
15	建築工事（大規模な屋根改修の注意点）	109
16	建築工事（塗装工事（建具材）・・・イメージと違う）	109
17	建築工事（靴音が気になります。。。）	110
18	建築工事（図面と違う構造体）	110
19	建築工事（ベランダ堅樋の詰りー養生・清掃の不足）	111
20	建築工事（ワイヤーソーイング施工中の漏水）	111
21	建築工事（解体工事の振動と騒音）	112
22	建築工事（解体工事のアユへの影響）	112
23	電気設備工事（改修工事後の放送設備の不具合）	113
24	電気設備工事（停電工事中に消防車が緊急出動）	113
25	電気設備工事（自家用発電機設備の試験運転）	114
26	電気設備工事（避雷設備（避雷導体）脱落）	114
27	電気設備工事（下水処理システムが停止してしまった）	115
28	機械設備工事（共同住宅の1階部分からの汚水の逆流）	115
29	機械設備工事（最上階のトイレの天井から水滴が。。。）	116
30	機械設備工事（換気用ダクトからの雨漏り）	116
31	機械設備工事（インバートへの汚物の乗り上げ）	117
32	機械設備工事（便器洗浄配管からの漏水）	117
33	機械設備工事（改修工事中に高架水槽から漏水）	118
34	機械設備工事（埋設消火配管からの漏水）	118
35	機械設備工事（FRP製浄化槽が設置中に浮上した）	119
36	機械設備工事（長期間使用しない建物の給水管の凍結）	119

本書の活用にあたっての注意事項について！



- ◆ 対応策については、問題が発生した時点で検討し対応したものであり、必ずしも最良の解決方法であるとは限らないので注意してください。
- ◆ 計画時点や着工前に十分検討していれば問題が生じなかった案件がほとんどであり、準備段階でやらなければならないことを確認する意味で活用してください。
- ◆ 問題が生じたとき、対応策の1つとして本事例を参考にすることで、諸条件等を考慮せず対応策どおりに実施することは必ずしも適切ではありません。
- ◆ 本書を身近に置き活用してください。

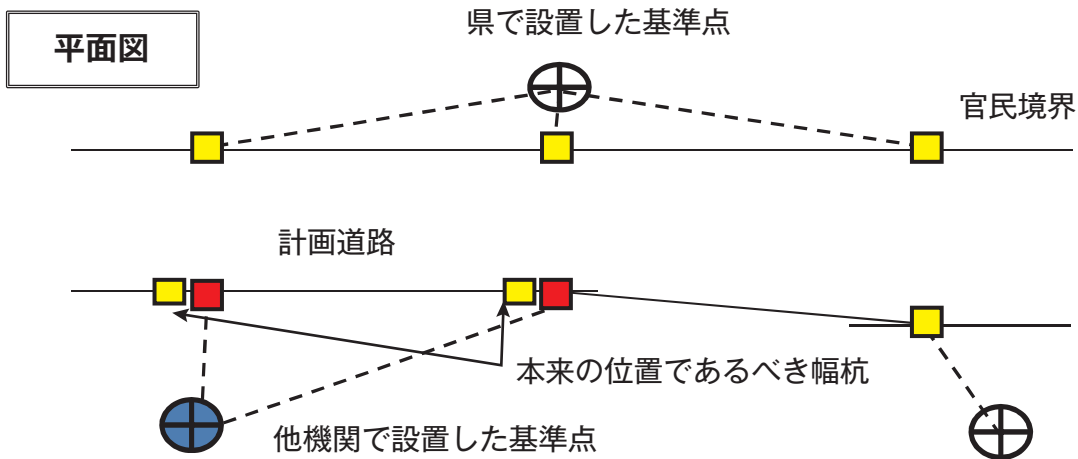
土木・農務・林務 編

《 調査・設計・施工 》

調査 1 道路工事（他機関の測量基準点流用について）

区画整理地内の道路工事における用地立会いにおいて、境界杭を設置したところ図面と現況が一致しない事態となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 道路計画時に基準点を設置後、現場では他機関において街区基準点が設置されていた。その街区基準点を使用し幅杭（仮り境界杭）を設置してしまったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 現地に設置した幅杭を動かさないように、官民境界から道路中心線を現場で修正した。 本来、用地測量の際は基準点間の誤差について確認し、各々の基準点の採用の可否を検討すべきであった。

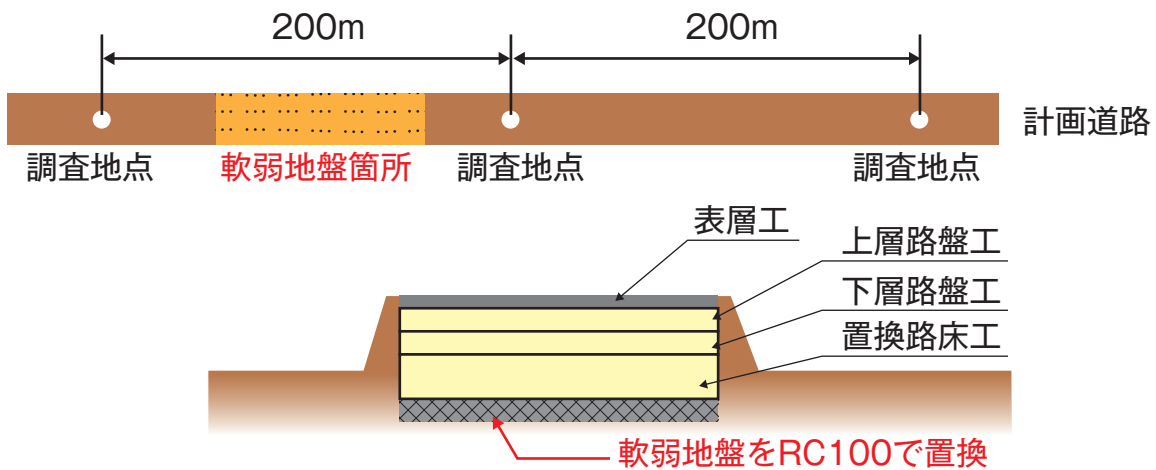


他機関で設置した基準点の採用にあたっては、精度を確認しましょう！

調査 2 道路工事（軟弱地盤の露出対策について）

RC100材で路床を置換する際に計画面まで掘削したところ、一部区間において粘土質の軟弱地盤が露出したため、対策を行う必要が生じた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 土質調査を200m毎に実施していたが、軟弱地盤である箇所は調査地点外であったため想定しなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 調査地点の選定にあたっては、現地踏査等により地形状況を十分把握し決定することが必要である。軟弱地盤の区間については粘土質層を取り除き、RC100により路床を置き換えて施工した。

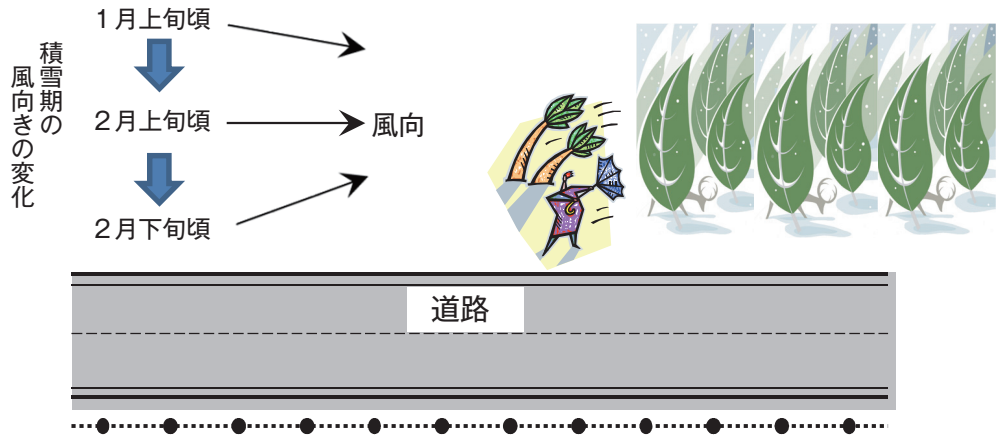


調査地点の選定にあたっては、現地踏査を十分に行いましょう！

調査 3 道路工事（地吹雪対策工検討における現地確認ポイントについて）

地吹雪対策として、防雪柵設置を計画していたが、実施に当り現地の再調査をしたところ、積雪期の地吹雪を発生させる風向きが道路法線と同方向であることが分かり、対策工の見直しを迫られた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 防雪柵を路側に設置すれば、地吹雪対策に効果があると思い込んでしまった。 積雪期間中の風向が変化するという認識がなかった上、地元住民の聞き取りなども含めた事前調査等が不足していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 防雪柵設置に替え、除雪作業の強化及び道路位置確認のためのスノーポール増設で対応した。 地吹雪対策事業の検討においては、原因となる積雪及び風向の確認、地域住民の聞き取りなどの事前調査が不可欠である。

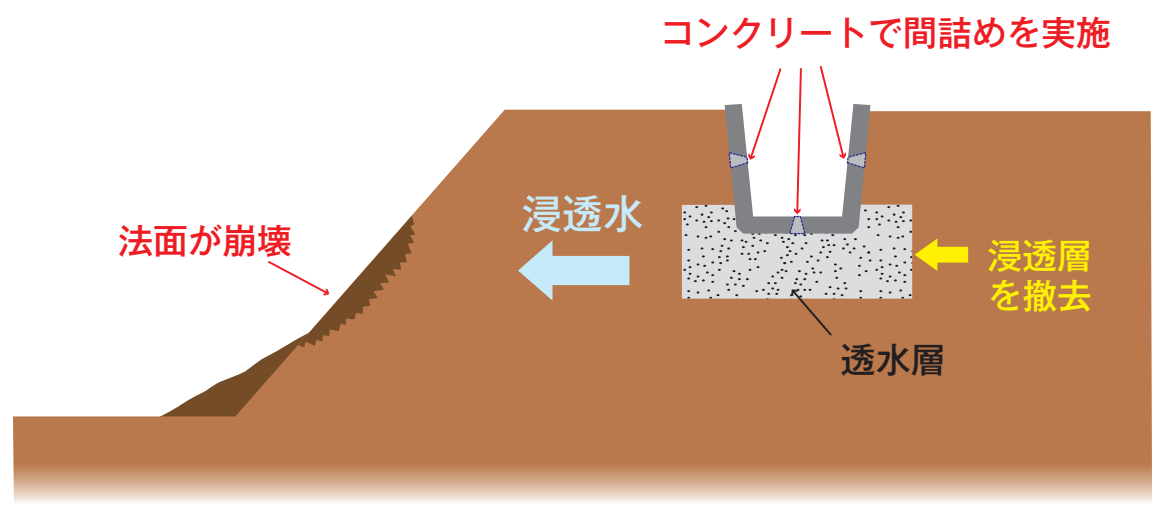


防雪柵の設置においては、季節で変化する風向確認が重要です！

調査 4 道路工事（側溝設計について）

用水路管理者との協議により側溝設置において浸透型の側溝を採用したが、一部区間において浸透層を通じて水みちが出来てしまい法面が崩壊してしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 現況の地形をよく調査せず、一律に設計を行ったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水路周りの浸透層を撤去するとともに、浸透底板・側壁をコンクリートで間詰めした。

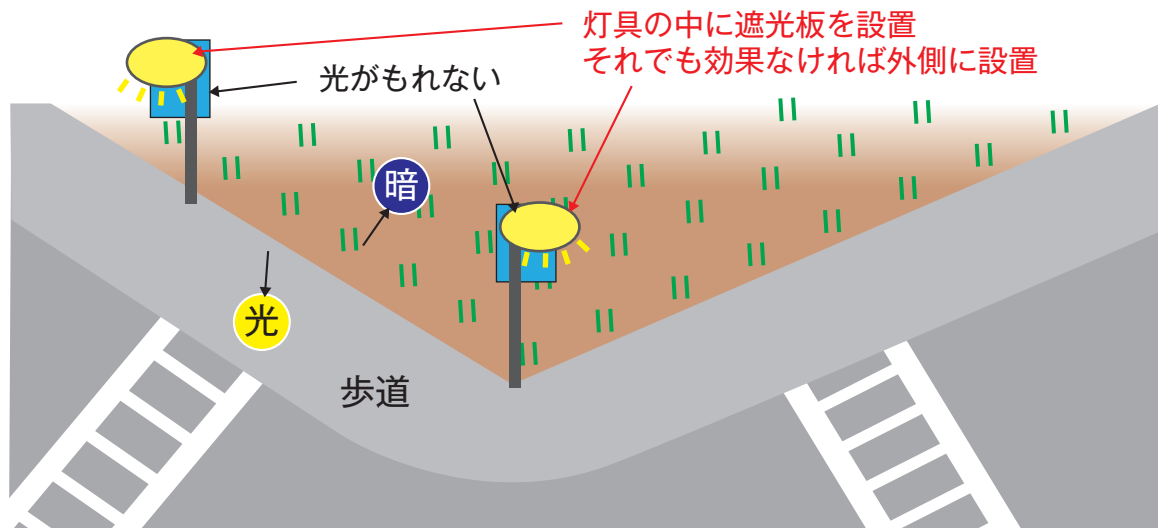


現地の地形を十分把握して、適切な工法の選択が必要です！

調査 5 道路工事（照明工事における農作物への対応について）

照明工事を実施したところ、水田の稲が生育不良となり耕作者から苦情を受けた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 夜間照明により稲の生育が阻害されることの認識不足により生じた事態で有り、また、隣接耕作者への説明が不足していた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 遮光板を設置し減光することで稲への影響を極力軽減出来ることを、隣接耕作者へ説明を进行了承を得た。

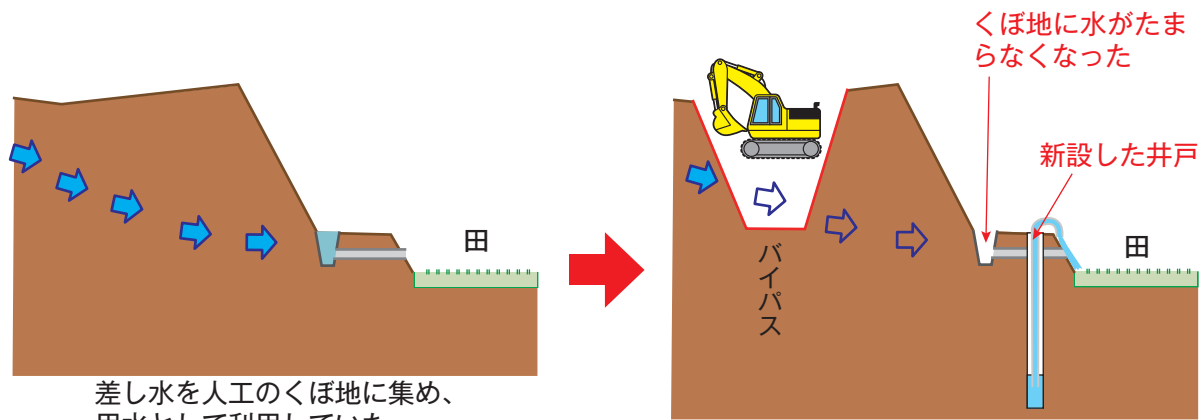


道路照明による田畑への影響にも注意しましょう！

調査 6 道路工事（掘削による用水枯れについて）

バイパス道路の建設が予定された丘陵地からの水脈を用水として利用していた水田があった。バイパス部の地山掘削工事により水脈が切断され、水田への用水確保が困難となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ バイパス道路計画地の周辺環境や土地利用状況の把握が不十分であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 暫定的な対応として、現場のタイヤローラーで水を供給したり、水田の下にある排水路からのポンプアップで用水を確保した。 ・ 恒久的な対策として、機能補償で井戸を掘り、用水を確保した。



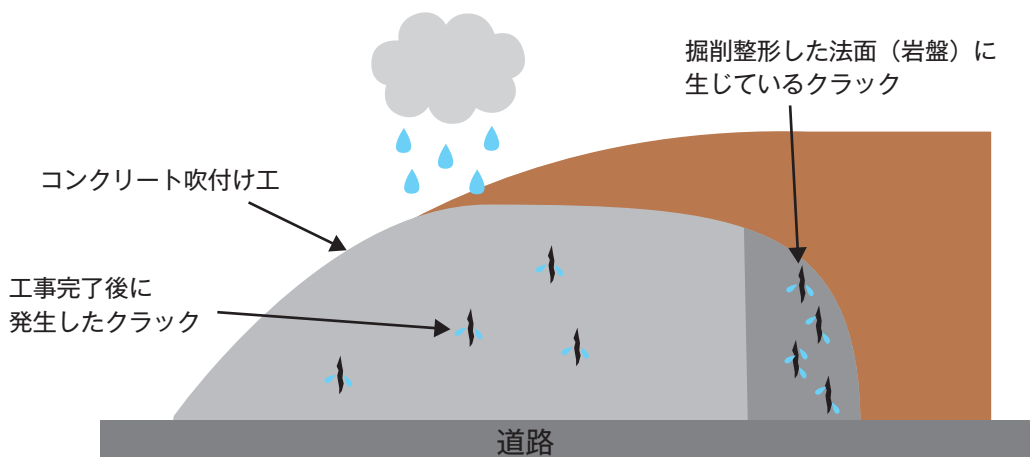
差し水を人工のくぼ地に集め、用水として利用していた。

工事により影響が及ぶ周辺の地下水利用について検討しておきましょう！

調査 7 道路工事（コンクリート吹付け工部の湧水対策について）

クラックが生じていた岩掘削面にコンクリート吹付け工を実施したところ、その後の湧水でコンクリート吹付け部にクラックが発生した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 設計段階で、現地調査（降雨後の法面調査）が不十分であった。 施工時に岩掘削面の状況がわかった段階で、湧水を想定した検討をしなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> クラックの発生状況、湧水量の確認をし、水抜きパイプの追加設置をした。 画一的な工法にこだわらず、現地に整合した工法等の検討が必要である。



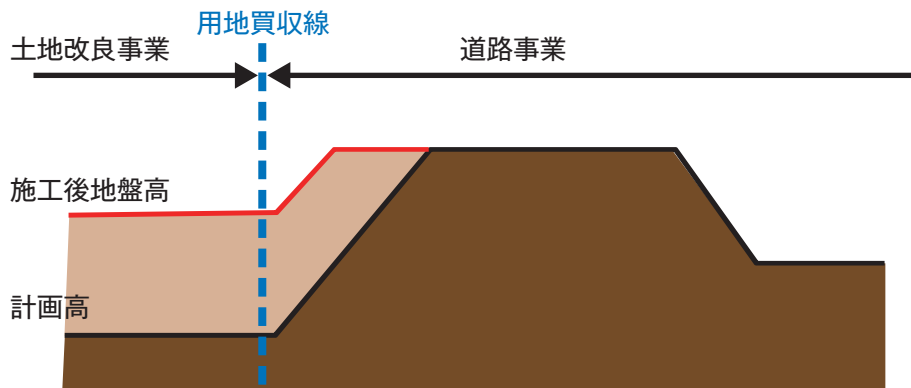
降雨後の湧水状況を確認して必要な排水対策を検討しましょう！

調査 8 道路工事（圃場整備事業との用地の調整について）

バイパス予定区間の一部区間において土地改良（圃場整備）事業が着手されることとなった。事業計画は道路事業が先行していたため既に丈量測量も完了していたことから、これに基づき土地改良事業者は事業を進めた。

しかし、現場着手は土地改良工事の方が早く、道路改良工事が着手した時には土地改良事業により地盤高が変わっていた。これにより法長が変わり、不要の用地が生じてしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 土地改良事業においては、土砂の量により田面高さが変わるため、計画どおりに高さを仕上げるのが難しいことによる。 両事業が事業開始時から調整を図っていれば、現場完了後に境界を確定させることもできたが、今回はその手法もとれなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 路側帯を広くして対応した。

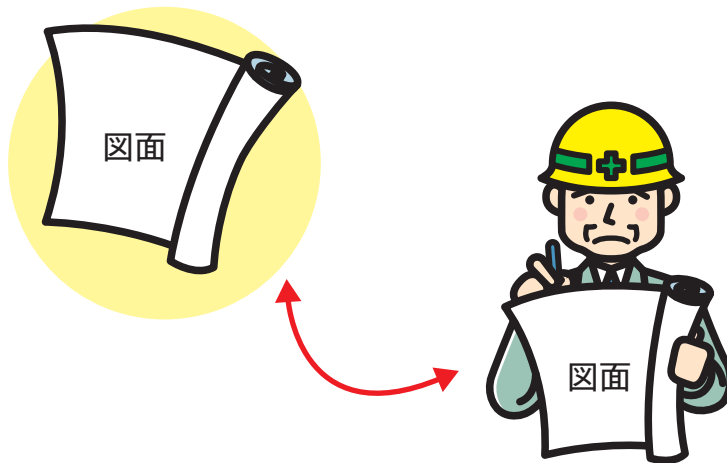


連携する事業においては、事業着手前からの調整が必要です！

調査 9 道路工事（保安林解除の申請について）

保安林解除が必要な道路事業において、部分的に保安林解除（申請）がもれてしまい施工が出来なくなった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 保安林解除の申請において、事業計画地が保安林になっているか林班図において確認作業をしたが、別葉の図面に整理されているものの確認がもれてしまった。 	<ul style="list-style-type: none"> 追加申請を行い、許可をもらってから工事を再開した。 保安林解除に関しては、手戻りで再申請が難しいため申請にあたって確認（現地、既存資料）を行うべき。 林班図の確認においては、営林署の方に見てもらうなど、馴れた人にチェックをしてもらうのが有効である。

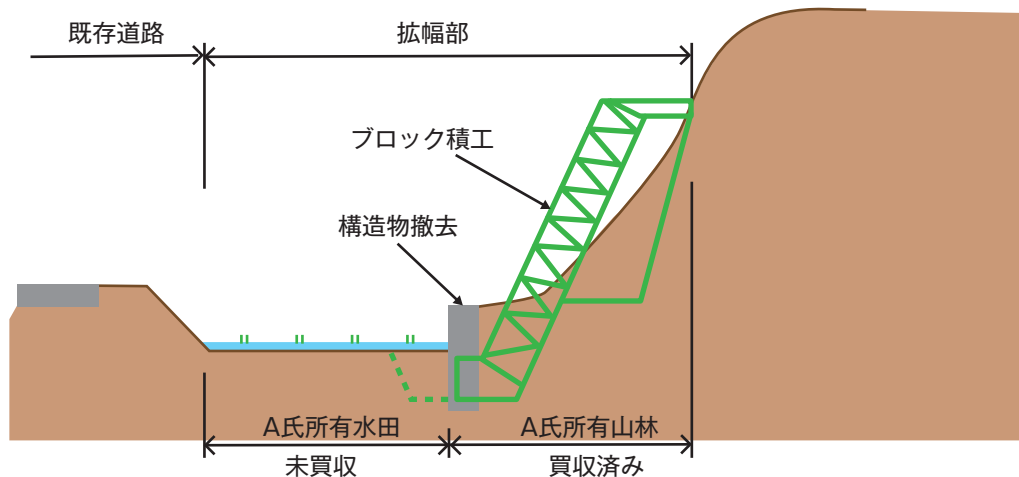


林班図が別葉で存在し、確認がもれてしまった。ベテランにチェックしてもらいましょう！

調査 10 道路工事（工事施工に必要な土地の借地について）

施工のために隣接する土地の借用が必要不可欠な工事において、用地買収時に借地の協力を依頼してなかったことから、工事発注後に発注者が借地交渉をした。しかし、地権者の都合により施工者の工程に添った借地ができなかった。このため、ブロック積工、既存構造物撤去工が減工となり、受注金額の30%が減額となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 用地買収に協力してくれた地権者であったため、借地の協力も可能であろうと発注者が安易に考えていたことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 発注者が借地契約を結び、翌年度、別途工事として発注し、道路を完成させた。

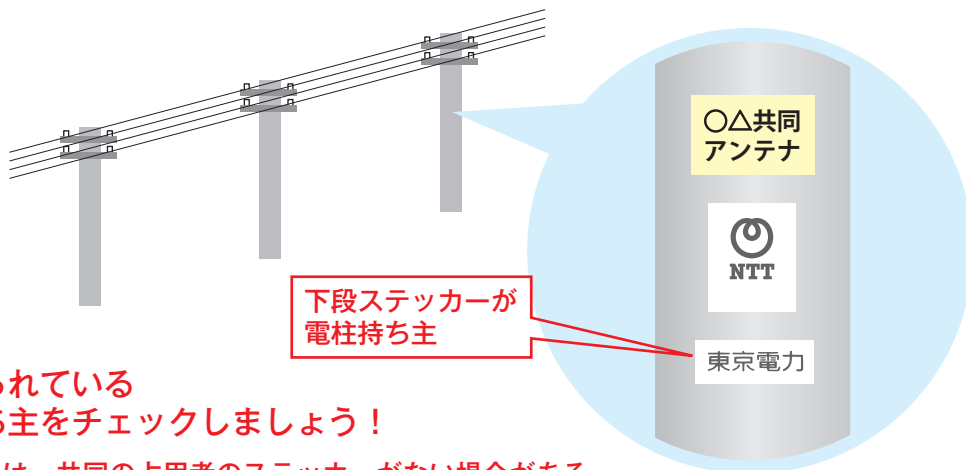


工事に必要な調整は工事発注前に行っておきましょう！

調査 11 道路工事（支障電柱移設に伴う添架線について）

道路拡幅工事に伴い、道路敷きにあった地元共同アンテナが添架されている電柱（占用柱）の移設が生じた。電柱の持ち主が地元共同アンテナ組合に移設するよう依頼したところ、移設工事費用が多額なため、地元組合から道路工事発注者に対して苦情が寄せられた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 電柱持ち主への占有者確認を怠ったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 地元共同アンテナ組合との協議、移設の時間が必要なことから、工事を一時中断した。 古い地元ケーブルTVなどの添架線は電柱にステッカーが貼られてない場合が多いため、電柱持ち主への確認作業は不可欠である。



調査 12 道路工事（道路予定地として買収した土地に産業廃棄物が埋められていた）

バイパス道路の工事に着手したところ、産業廃棄物が埋められていたため、工事を一時中止することとなった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 買収する土地の現状から、事前調査で産業廃棄物等の有無を確認しておくべきだった。（現状は雑木林であったが、多量のゴミが捨てられていた） 	<ul style="list-style-type: none"> 県の関係機関へ報告し対応を相談したところ、不法投棄者が分からない場合は、土地の権利者（所有者等）が処分しなければならないとの指導を受けた。 用地買収済みであったことから、道路改良工事にて処分費を計上し処理した。

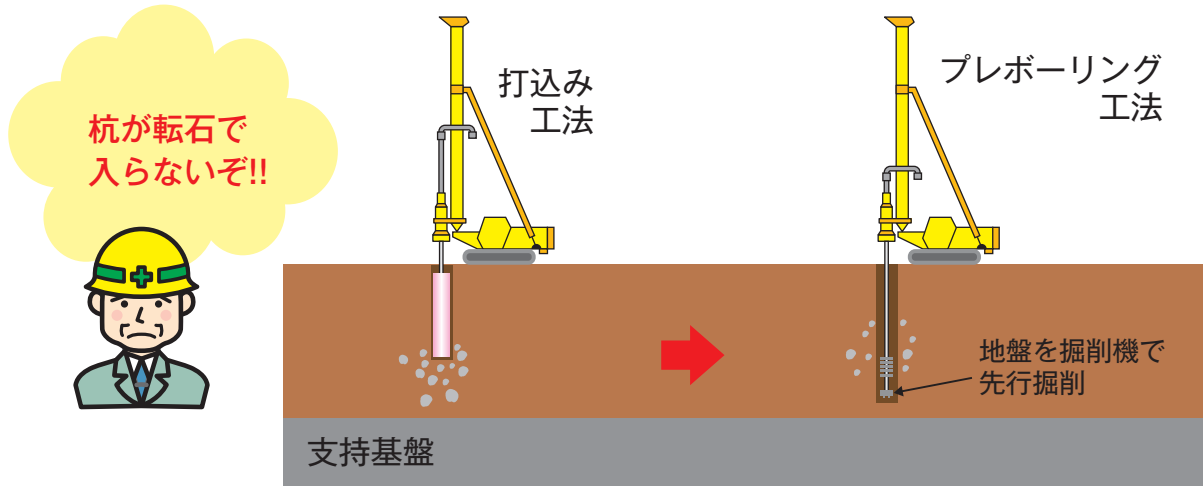


産業廃棄物は、土地の所有者が処分しなければなりません。事前の調査・対応をしっかり行いましょう！

調査 13 橋梁工事（鋼管杭打設時に転石にあたり打ち込みができなくなった）

橋梁下部基礎工について、鋼管打ち込み杭にて設計発注したが、現場において打ち込み作業を開始したところ、杭先端が転石にあたり打ち込み不可能となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 火山礫等の有無についてある程度想定をしておかなければならない地域であったが、ボーリング等の調査地点の不足と調査結果に対する評価が不十分であった。 	<ul style="list-style-type: none"> 請負業者、設計コンサル等と協議し、プレボーリング工法に設計変更した。

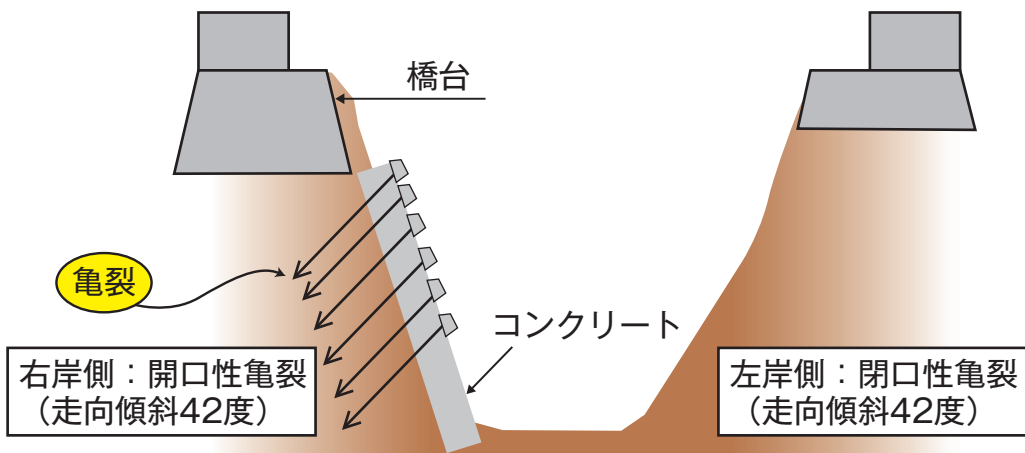


火山礫が想定される地域では、十分なボーリング調査が必要です！

調査 14 橋梁工事（岩盤開削時に亀裂が生じた）

水平に開削した岩盤に重力式コンクリート橋台を岩着する計画であったが、岩盤を開削したところ、河川に向かって亀裂を介した岩盤崩落が生じた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 基礎調査段階で、岩盤として亀裂の方向や深さを調査せず、強固な岩盤として設計したことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 流れ盤に影響のないところまで掘り下げ、前面に鉄骨による骨組みもたれコンクリート擁壁を組み合わせ、アンカー工法により掘削法面の保護を図る対策を行った。

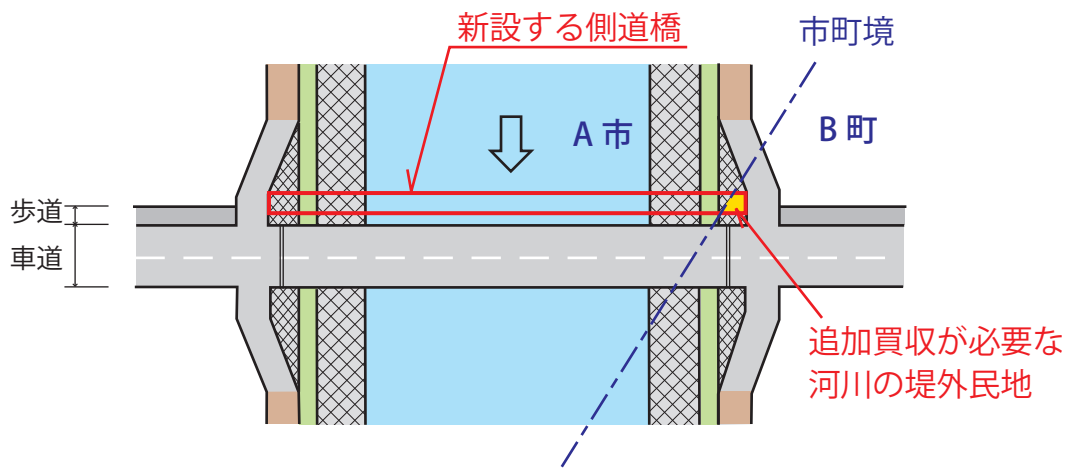


重要構造物においては、詳細な地質調査を行うことが重要です！

調査 15 橋梁工事（未買収の用地があった）

側道橋を新設する工事において、工事発注後に丁張り確認をしたところ、橋台の掘削影響範囲の一部が用地買収されていないことに気付いた。工事発注後に用地買収を行うことになり、工事を一時中止することになった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 橋台の施工範囲に市町境があり、他町の公図調査にもれが生じたことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 用地買収を実施し、速やかに工事再開して年度内渇水期間に工事を完了することができた。 公図、用地測量図等をよく照合し複数の人間で確認作業をする必要がある。

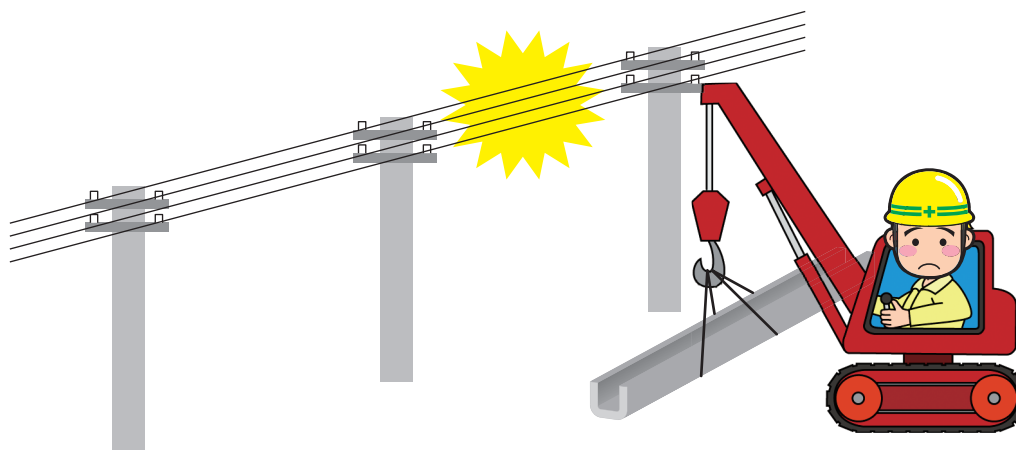


公図は測量図と違いわかりづらいので、多重チェックをしましょう！

調査 16 区画整理工事（水路施工に伴う上空作業スペースの確認不足について）

現道拡幅に伴う水路工事で、内空幅3m、高さ2mのボックスカルバートを布設する際、水路上空の電線が支障となりクレーンによる吊り込み作業ができない状況が生じた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 事前確認が不十分であったことによるものであるが、施工方法に関して平面的な捉え方しかできなかったために、現地調査においても考えが及ばなかったことが原因である。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮設電柱の建柱及び電線の仮移設が必要であったため、作業工程を見直すとともに発注者側で直接電柱占有者と調整を行う等早期完成に努めたが、工期を延長することになった。

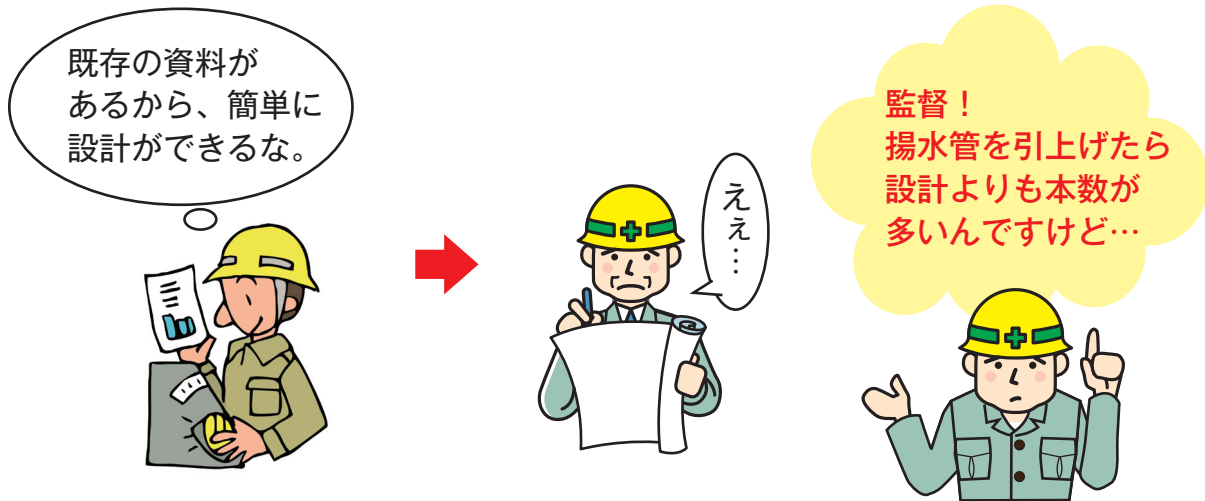


クレーン作業を伴う作業計画は現場の上空（架線）の確認を行いましょう！

調査 17 井戸工事（揚水管の更新数量の変更について）

既存井戸の揚水管を更新する際に、揚水管の更新数量を過去の工事記録を根拠として設計したが、実施にあたり既存の揚水管を引き上げたところ、設計数量よりも多く布設されていた。このため、設計変更の必要が生じるとともに、材料の納品が遅れ工期内の完了ができなくなった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・当時の工事関係書類を鵜呑みにし、関係者等への聞き取り等の調査を怠ったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設計前の現地踏査や施設改修状況の聞き取りなどを十分に行い、確認することが必要である。



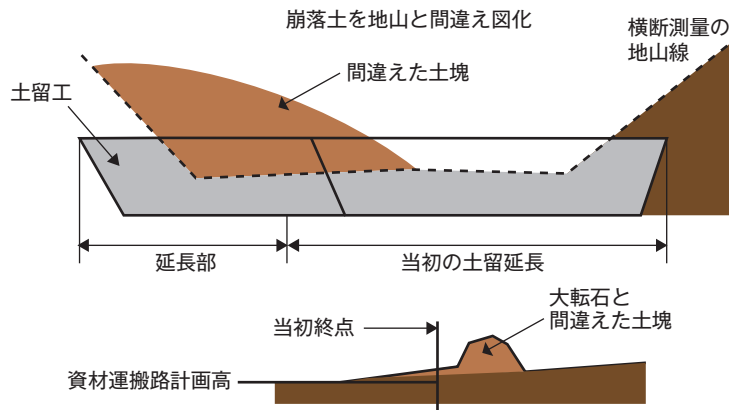
既存の資料を鵜呑みにしないで、関係者への聞き取りも必要です！

調査 18 治山工事（指示内容の認識違い I）

山腹工及び資材運搬路の測量設計委託を発注した。現場打合せで、崩落土と地山を区別するよう指示した。しかし、成果品の土留工横断面は、両端部が地山に取り付いた図面だが、現地で照査したところ、崩落土であったため、地山まで土留工を延長することになった。

また、資材運搬路成果品で、大転石の手前で終点にする図が出されたが、転石は土塊であったため、延長した図面を再度作成した。（この点も現場で指示済みだった。）

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・受注者の執行体制が測量部門と設計部門で分かれており、連絡体制が不十分であったため、現場状況が設計部門にうまく伝わらなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・受注者と現場に行き、現状をよく説明し、手直しさせた。調査着手時点で、業者と現地確認や設計方針等について、確認することが重要。また、成果品と現地の整合性を、現地で確認する必要がある。



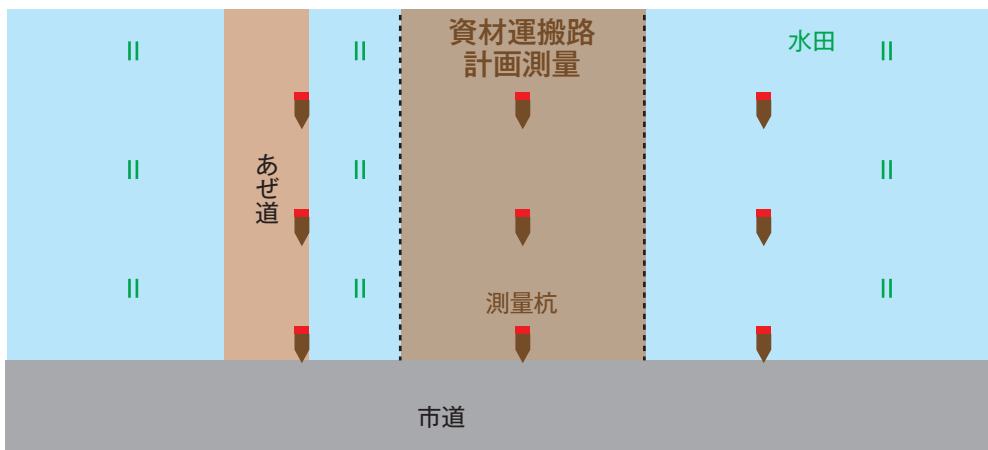
測量設計受託者と監督の認識を統一させましょう！

調査 19 治山工事（測量杭で苦情）

測量設計業務委託で資材運搬路の測量に伴い、水田のあぜ道に測量杭（木杭 3cm角）を設置したところ、近隣住民から苦情が寄せられた。

なお、あぜ道に面した田の所有者は治山施設施工地と同一人物であり、この人物からは承諾を得ていた。苦情を寄せた人物はこれと別人であったが、自分の耕作地へのアクセスにあぜ道を利用していた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> あぜ道に杭を設置するにあたり、この道を利用する全ての人に事前説明をしていなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 改めて、あぜ道を利用すると思われる土地所有者、周辺住民を確認し、直接訪問して謝罪と事業説明を行い、ご理解をいただいた。

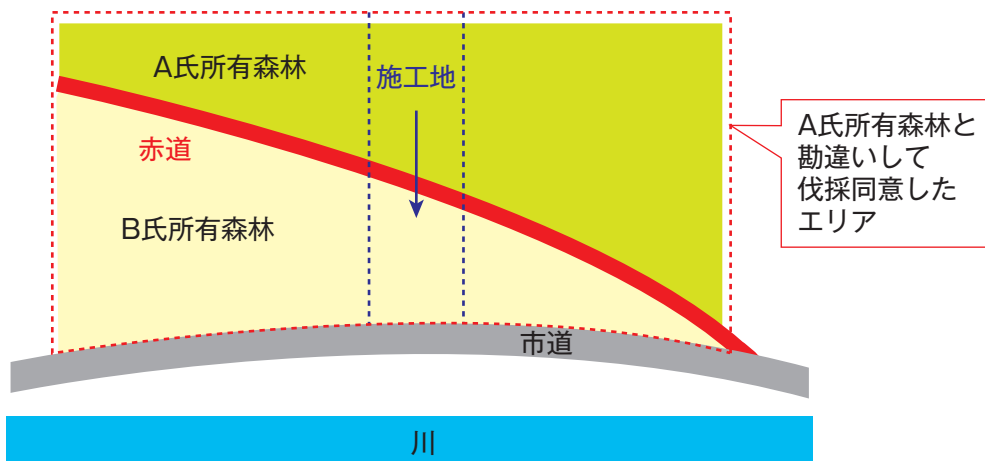


測量杭設置にも土地使用承諾が必要です！

調査 20 治山工事（境界立会い者も勘違い）

現地の公図を元に、現地立会いを行い、工事施工箇所の支障木伐採の同意を得ていたが、立会い者が現地を正しく把握しておらず、伐採後に支障木が別の所有者のものであることが判明した。このため、伐採後に真の所有者に土地使用承諾及び立木伐採の承諾をもらったが、所有者からは伐採前に説明してもらいたかったとお叱りを受けた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 赤道と市道の錯誤に気づかず、土地所有者境界の正確な把握ができなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 公図の確認はもちろんのこと現地の状況確認や近隣への聞き込みを綿密に行い、土地所有者の特定には細心の注意を払うべきである。また、現地立会いを必ず行うこととする。

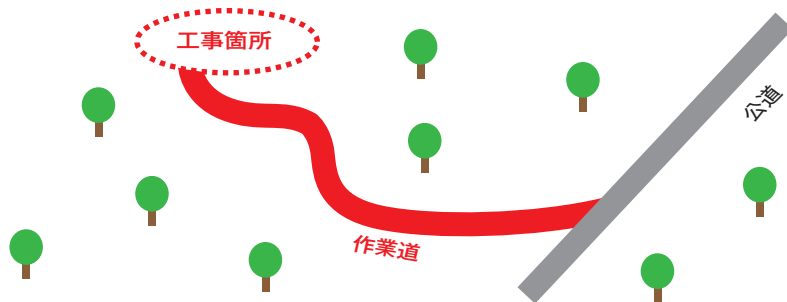


境界立会い者も境界を勘違いしていることがあるので注意しましょう！

調査 21 治山工事（道の開設者と所有者が違う）

資材運搬路として使用する予定であった既設道路の通行について、道を作った個人からの使用承諾を得ていたが、土地所有者の同意を得ておらず、土地所有者から無断使用をとがめられ、運搬路の使用を拒否されてしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・当該箇所は、公道や林道に接しないため民有地を通る既設道（個人が構築した道）を使用せざるを得ない状況にあった。また、事前に、道を構築利用する方から、使用の了解を得ていた。さらに、近年他所管の工事も含め、公共工事の資材運搬路として利用されていたことから、改めて土地所有者等を確認し、使用について承諾を得ることを怠った。 ・このため、工着手後に、たまたま現地を訪れた土地所有者から無断で道を使用していることについてお叱りを受け、資材運搬路として使用できなくなってしまった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・当該トラブルについては、土地所有者から使用中止の意向を示された後、度重なる交渉を粘り強く続けなんとか承諾を得ることができた。 ・このようなトラブルを発生させないためには、計画段階等において実際に接触している関係者の意思のみにとらわれず、継続工事であっても関係者に対する竣工時の挨拶を怠ることなく、今後の土地使用に際しても説明しておく必要がある。

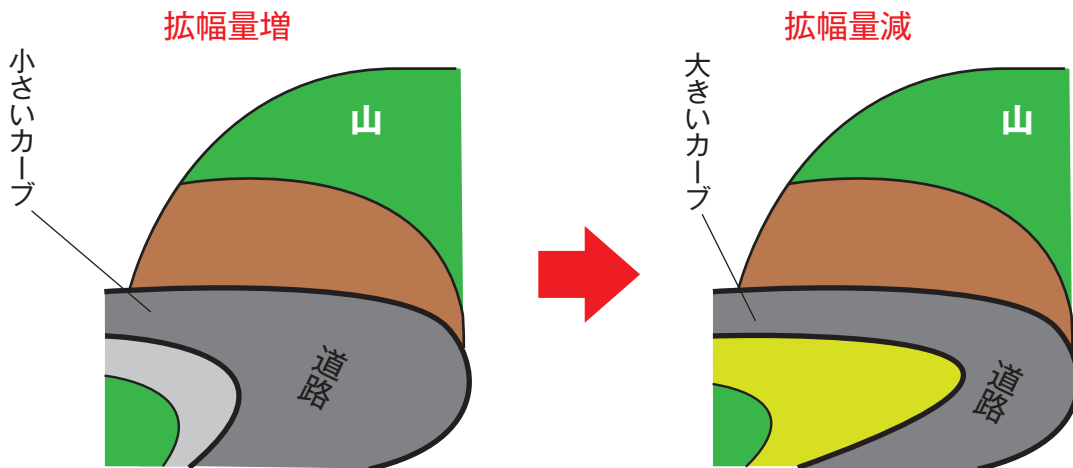


道路は、使用者と土地所有者が異なることがあるので注意しましょう！

調査 22 林道工事（カーブ曲線半径の大小）

谷地形でのカーブ設定時に、構造物を減らしたいがために曲線半径を小さくしていたら、拡幅量が大きくなり、かえって構造物が大きくなってしまった。
先輩の指摘により、単に曲線半径を大きくしたら、拡幅量が減り構造物が小さくなった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・地形に合わせた線形にしたいがため、曲線半径を小さくすることにとらわれすぎてしまった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・先輩のアドバイスに従い、曲線半径を大きくした。林道設計においては、一般的には、曲線半径を小さくした方が、地形に合いやすく土工量も小さくなるが、そうでない場合もあるので注意が必要である。

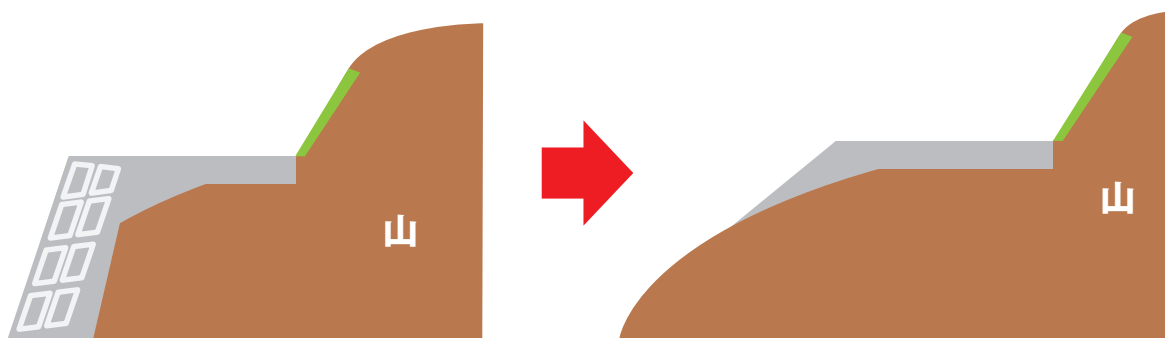


曲線半径を大きくすると、構造物が小さくなることがあるので、注意しましょう！

調査 23 林道工事（線形変更で経済的）

委託成果品検収後の工事施工段階で、線形を検討し直すことで、結果的に路側構造物が要らなくなった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計業務委託の受託者が、十分な現地検討をすることなくIPを決定して線形を決めた。 ・ 監督・検査時にも、成果品の線形変更までは気づかなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 線形変更を行い、経済的で効果的な線形とした。受託者は、現地検討時に費用がかさむので、現地調査・測量をできるだけ減らそうとする傾向にあり、このため、IP設定段階で図上で検討するとともに、仮IPでは横断図は作成されておらず、現地を想像しにくいから現地も確認する。 ・ 受託者には、何回も現場に行くことになるので、嫌がられるかもしれないが、できてから再測量させ二度手間になるよりよい。



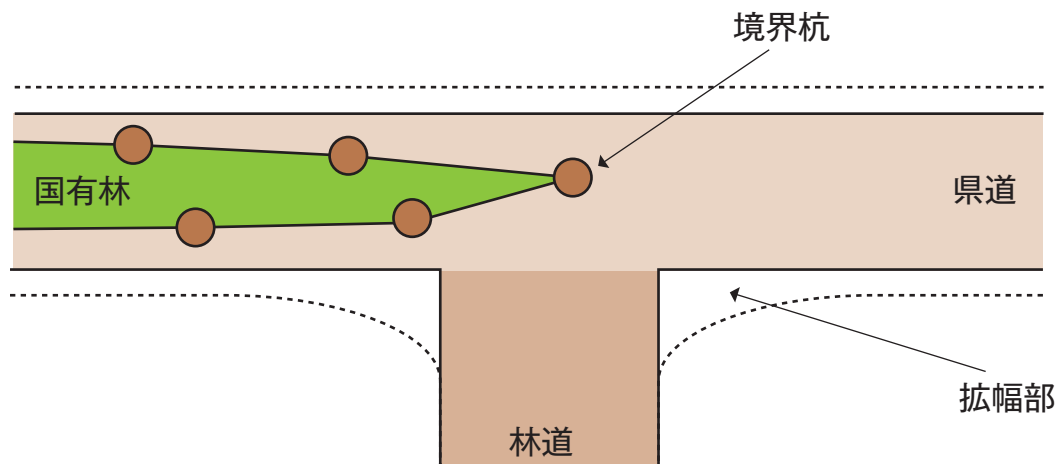
線形を変更すると、構造物が不要になることもあるので、良く検討しましょう！

調査 24 林道工事（境界杭を逸散した）

県道への林道取付けに伴う県道拡幅工事において、舗装を打ち換える際に、路面に埋め込まれていた民地と国有林の境界杭を逸散させてしまった。

国有林を管理している森林官からの指摘で気が付き、境界杭を復元したが、相当な労力を要した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 境界が道路内にあるはずがないとの思い込みがあったため、関係機関との事前調整及び工事着手前の現地確認が不足してしまった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 思い込みによるのではなく、しっかりと事前確認し、関係機関等との調整を行うことが重要。

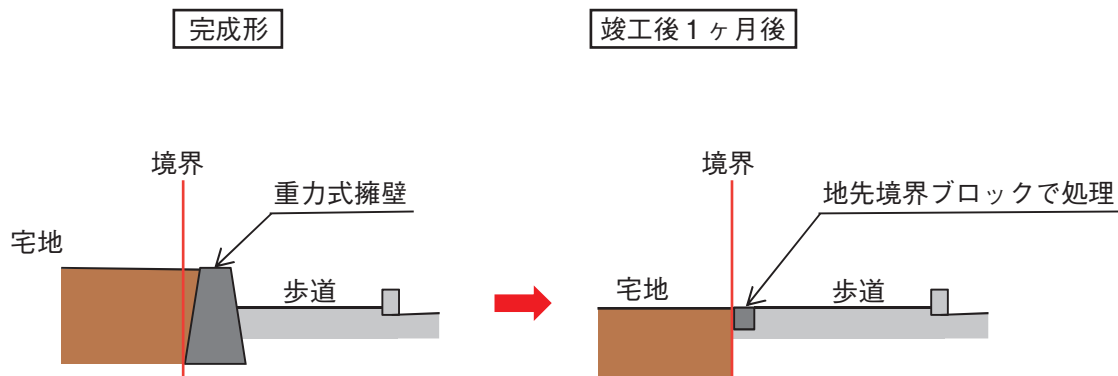


境界杭は、しっかりと確認しましょう！

設計 1 道路工事（施工後の状況変化）

現道拡幅の道路工事において、道路計画高と宅地高の高低差がある箇所を擁壁で処理した。しかし、竣工後間もなく宅内の土地形状が変わり、擁壁の機能をはたさなくなった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 宅地側の土地利用者が地権者と異なり、双方に工事の時期、工事完成後の形状について、現地で確認作業をするべきであったが、地権者への確認を怠ってしまった。 	<ul style="list-style-type: none"> 別途費用で擁壁を撤去し、地先境界ブロックを設置した。

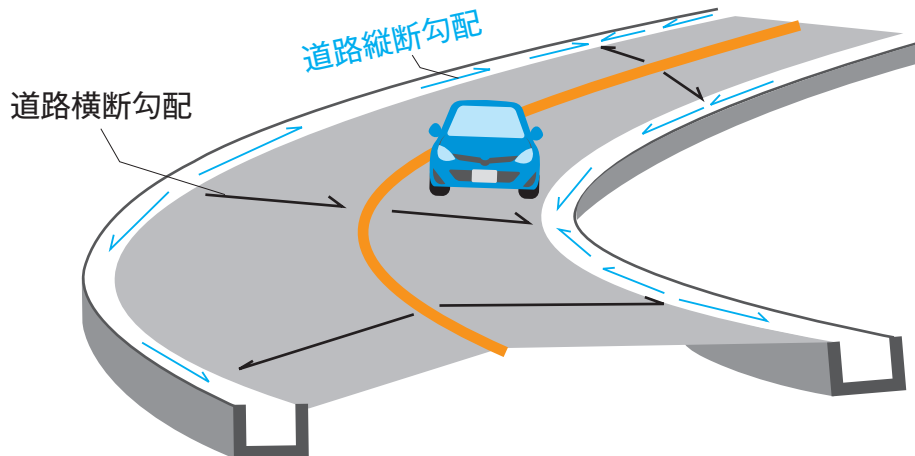


民有地との道路の境界の形状については、工事着手前に地権者に確認をとりましょう！

設計 2 道路工事（カーブ区間の道路排水計画について）

緩やかなカーブ区間の道路排水計画において、カーブ外側では排水側溝の高さが高くなり、カーブ内側では排水側溝が低くなり水が溜まってしまい、排水できない設計となっていた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 道路のカーブ区間において、横断勾配により変化する側溝の敷高をチェックしていなかったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 現場での丁張り確認で設計ミスに気が付き、自由勾配側溝を採用して排水機能を確保した。 カーブで横断勾配が変化する区間については、側溝敷高の縦断図を作成することが必要である。



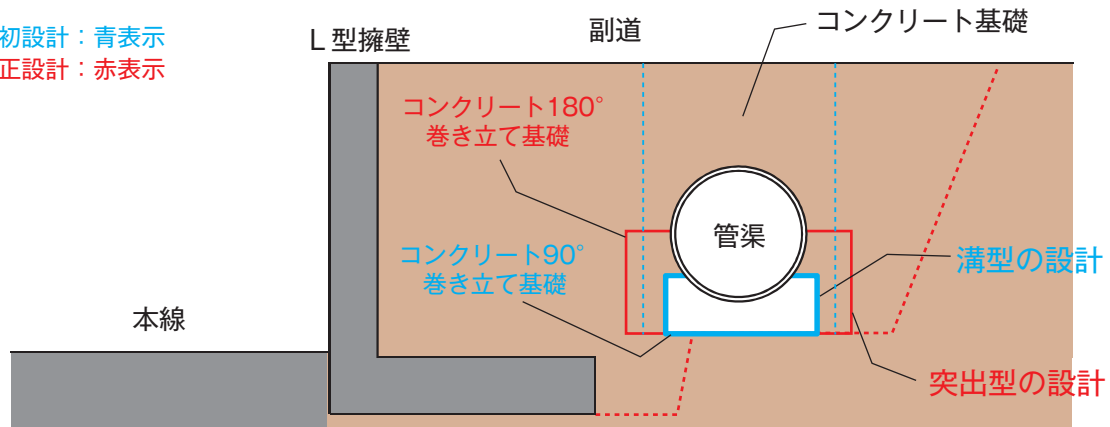
緩やかなカーブ区間の側溝は、敷高をチェックしましょう！

設計 3 道路工事（管渠設計時の条件確認）

L型擁壁に隣接する管渠の設計において、施工時期や掘削範囲が別と判断し、管渠は『溝型』で安定計算し発注した。ところが、工事は同時期の施工となったため、『突出型』による安定計算の見直しが生じた。

原因	対応策
・発注段階で、工事担当者は設計条件と施工条件の確認をすべきであった。	・工事は『突出型』の安定計算による管渠構造に変更し実施した。

当初設計：青表示
修正設計：赤表示

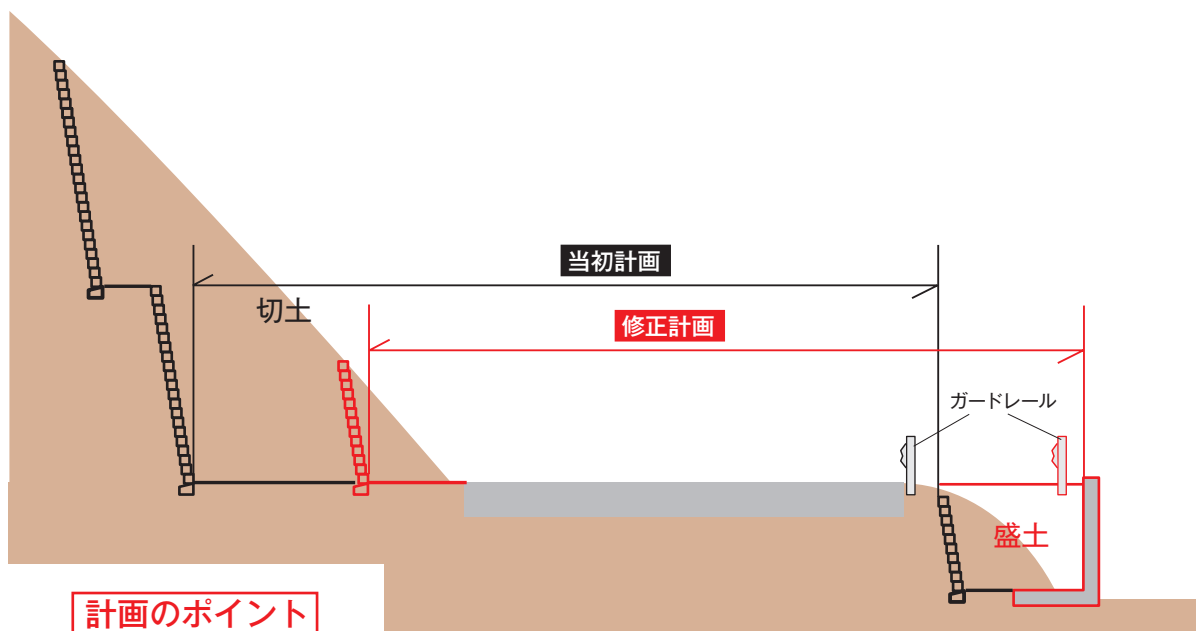


施工年次が違って、盛土が地山化するには数十年かかるとされています。

設計 4 道路工事（経済的な道路計画）

道路の現道拡幅計画において、大規模斜面对策が必要となる道路計画となってしまった。

原因	対応策
・将来の維持管理を考慮せず、道路線形重視の計画をしたことによる。	・長大法面をつくらない道路線形に見直した。



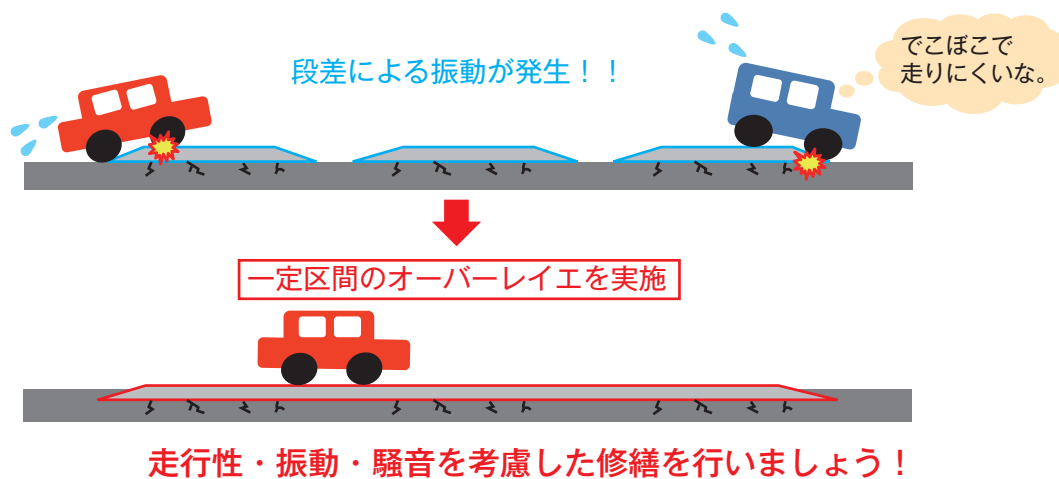
計画のポイント

- ・長大法面をつくらない（維持管理しやすい）ようにしましょう！
- ・経済性を考慮して、切土≒盛土になるようにしましょう！

設計 5 道路工事（舗装修繕をしたのに振動・騒音の苦情が寄せられた）

舗装の痛んでいる箇所が点在している路線の修繕工事において、損傷部のみでの切削・オーバーレイを実施したため、舗装の繋ぎ目が多数生じ、走行性の悪い道路となった。このため、近隣住民から振動・騒音の苦情が寄せられた。

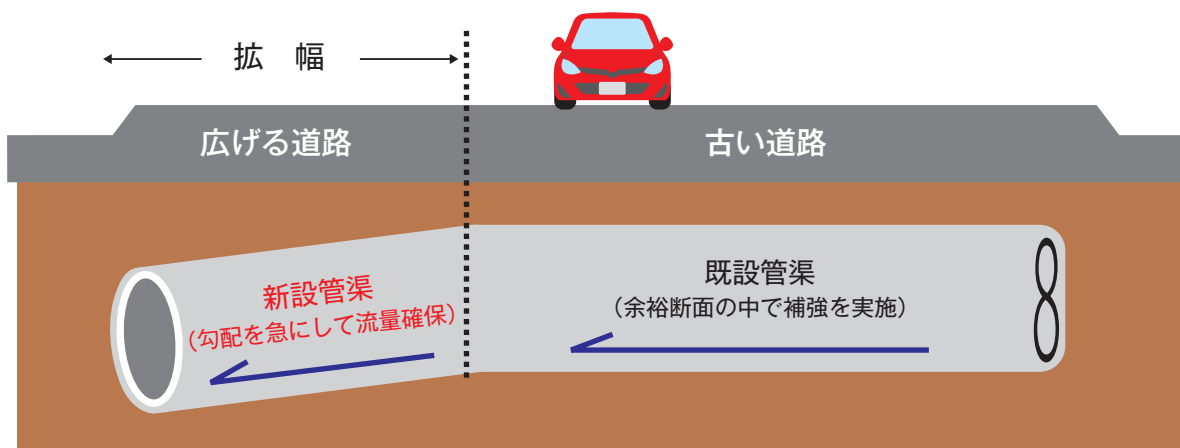
原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済性を重視し過ぎ、一定区間の走行性、振動・騒音対策についての配慮がなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一定区間のオーバーレイ工を実施し、段差を解消した。 ・ 合材は薄層用合材を使用した。 ・ 局所的な舗装の状態だけではなく、全体的な状況、沿道の状況を考慮するべき。



設計 6 道路工事（拡幅工事に伴う横断管渠の計画について）

道路の拡幅工事に伴う横断管渠の継ぎ足し計画について、設計条件を確認したところ、計画の横断管渠の流量が不足していた。また現況の横断管渠は旧基準に基づき施工されたもので、現況基準の構造基準を満たしていなかった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 既設管渠の大きさや勾配と同様の形状で継ぎ足しの計画をし、流下能力の検証をしていなかった。 ・ 現況の横断管渠の設置が古いのは一目瞭然なのに、現況基準に対する照査をしていなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流下能力不足に関しては、継ぎ足し部に勾配をもたせ流量を確保する計画に変更した。 ・ 既設管渠部の強度不足に対しては、躯体の補強対策工（炭素繊維補強）を実施して対応（供用部は開削しない工法採用）した。

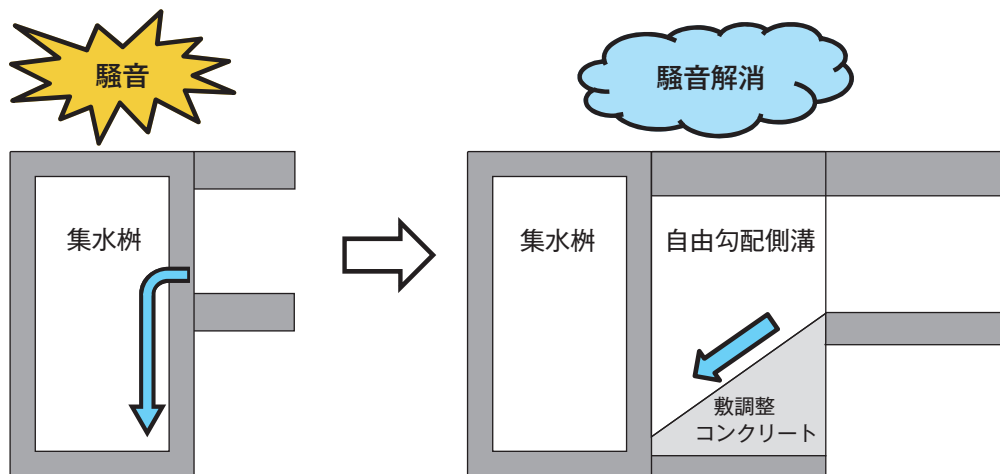


既存の古い構造物については現在の基準で構造・機能をチェック、対策を図りましょう！

設計 7 道路工事（集水枡内の排水口の落差による騒音苦情について）

道路排水施設の集水枡において、降雨時の水が落ちる音がうるさくて夜眠れないとの苦情が近隣住民から寄せられた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・枡に接続している側溝の敷き高と集水枡の底版までの高低差が1m程度あり、垂直に落水する構造になっていたため、降雨時の騒音が大きくなっていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・枡に接続する手前の一部区間を自由勾配側溝に変え、スロープ形状に敷高を調整することで騒音の軽減を図った。

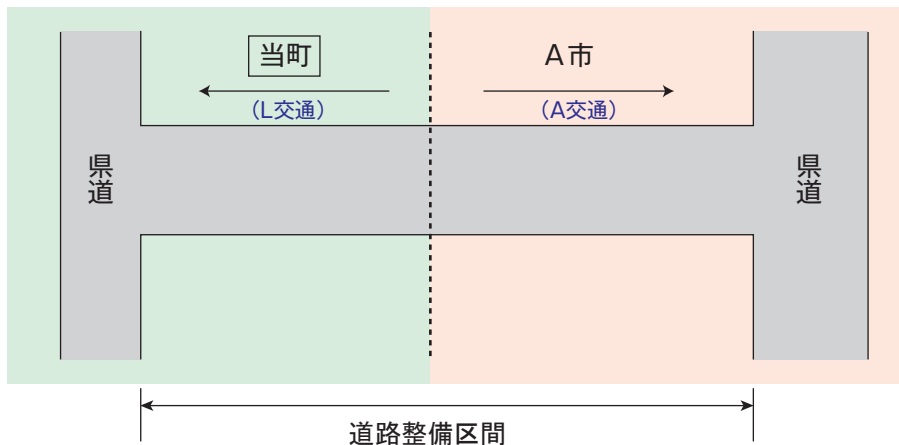


道路沿線の状況によっては、消音対策も必要です！

設計 8 道路工事（市町にまたがる同一路線の舗装構造について）

当町と隣接市とにおいて、同一路線の道路整備を計画したところ、途中で幹線道路がないにも関わらず、それぞれ異なる交通区分の道路計画により舗装構成が異なっていた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・道路線形、道路幅員についてお互いに調整を図ったが、交通区分は同じとの思い込みが原因である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・A市の工事がすでに実施中であった為、資料の提供を受け当町も同構造で実施した。 ・市町境にまたぐ路線については、道路諸元の確認が必要である。



同一路線に行政境がある場合は、道路構造について確認をとりましょう！

設計 9 道路工事（道路改良に伴い付け替えとなる農業用排水路等の引き継ぎについて）

道路改良計画に伴い付け替えとなる農業用排水路について、工事が完了しているにも係らず、道路占用や財産の引き継ぎ等が行われず、施設の清掃や補修等の維持管理に関する苦情や要望が道路管理者の元へ寄せられた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 道路管理者は工事着手前に施設の引継ぎについて施設管理者と協議をし、工事完了後は速やかに引継ぎをする事になっているが、圃場整備事業者との工事調整や現場対応に追われ、必要な事務手続きが後回しになったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 速やかに諸定の手続きを行った。 施設の引継ぎについては、管理者との協議が重要である。

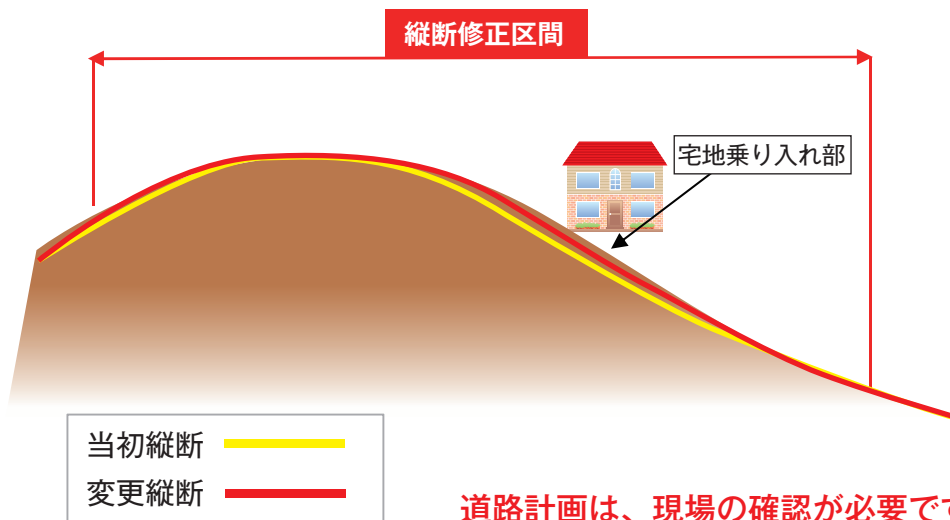


工事着手前、工事完了後の事務手続きはしっかりやりましょう！

設計 10 道路工事（縦断計画を見直したら宅地乗り入れに支障が生じた）

走行性を良くするために峠の縦断勾配を緩やかにしたところ、一部区間で現道より低くなり宅地の乗り入れが困難な状況が生じた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 設計区間内の宅地の高さを確認していなかったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 現場を確認し、沿道に宅地が存在する地点をコントロールポイントにして道路と宅地の高低差をチェック、縦断計画の見直しを行った。

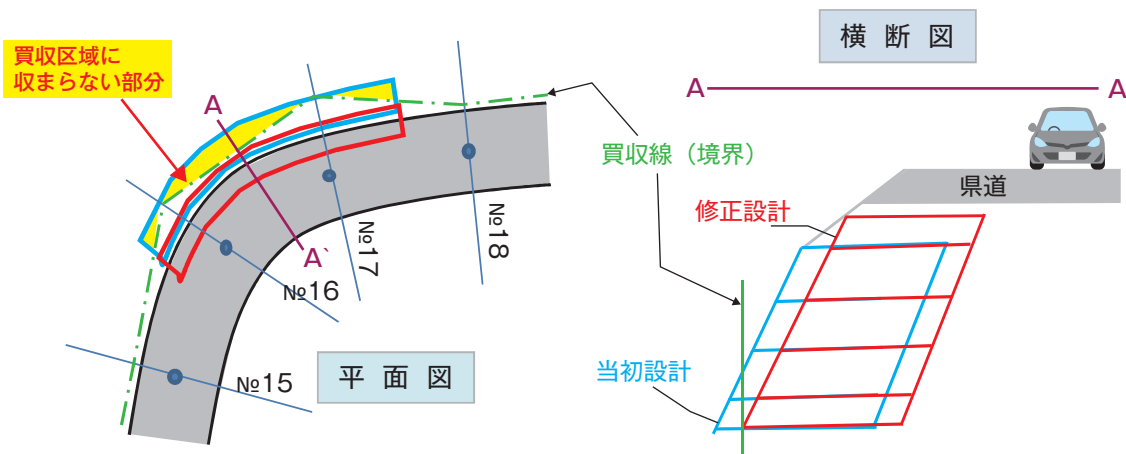


道路計画は、現場の確認が必要です！

設計 11 道路工事（カーブ区間の構造物設計について）

道路改良工事において、曲線区間見下げ部のジオテキスタイル工を実施するにあたって、丁張りを掛けたところ、用地の範囲内に収まらないことが判明した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計時に、ジオテキスタイル工の施工図が作成されてなく標準断面のみの設計であったため、曲線区間でジオテキスタイルの外周境界を正確に反映していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県道敷きに収まるようにジオテキスタイル工の設計を修正（施工位置及び高さ）して施工した。



カーブ区間に構造物が計画される場合は、詳細な設計をして買収位置を決めましょう！

設計 12 道路工事（山岳部の道路排水について）

山岳部の道路施設の点検をしたところ、道路排水用ボックスカルバートの排水落ち口部において、排水の衝撃により水叩きが侵食・崩壊し、道路見下げのブロック積工まで崩落しかかっていた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路排水の流出先は山間の沢に向けた形状となっていたが、集水する区間延長が長かったため集水量が多くなり、排出時に水の落ち口部へ与える衝撃力が増大し、道路施設本体へ影響が及んだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 崩壊した排水施設の復旧のほか、集水量の多い区間に新たな排水施設を設置して道路本体の安全性の向上を図った。



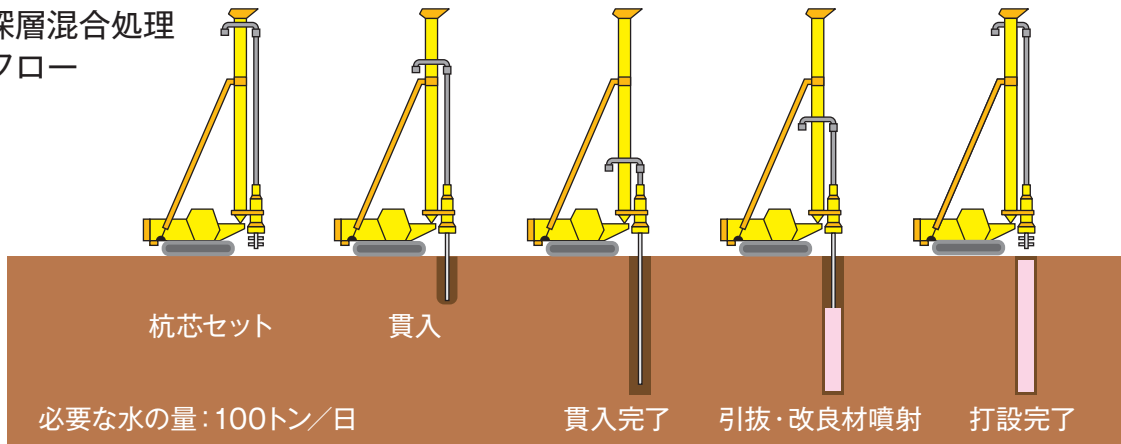
路面排水を分散させ、道路施設下流の影響を考慮しましょう！

設計 13 道路工事（深層混合処理工施工時における水の供給方法の検討不足について）

深層混合処理工の施工において、大量の水の供給が必要である工法であるのに、設計に水の供給の検討が盛り込まれていなかったため、現場での水の供給検討が急務となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 設計業務委託に水の供給検討項目がなく、設計者から発注側への提案もされなかった。 設計業務委託の照査及び発注側の納品時チェック、積算時のチェックが機能していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 最寄りの水道管から現場まで水道管を新たに敷設し、水の供給源を確保した。

深層混合処理 フロー



工事に必要となる給水対策も設計時に検討しましょう！

設計 14 道路工事（震災後電子基準点と中心線座標のズレについて）

震災後の電子基準点を基に、施工済みの道路の中心線測量を実施したところ50cmのズレが生じた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 現地測量を実施した際、使用した測量成果を震災後の電子基準点に座標変換しなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 震災前の測量成果を震災後の電子基準点に座標変換して修正作業を実施した。

東北地方太平洋沖地震 平成23年3月11日

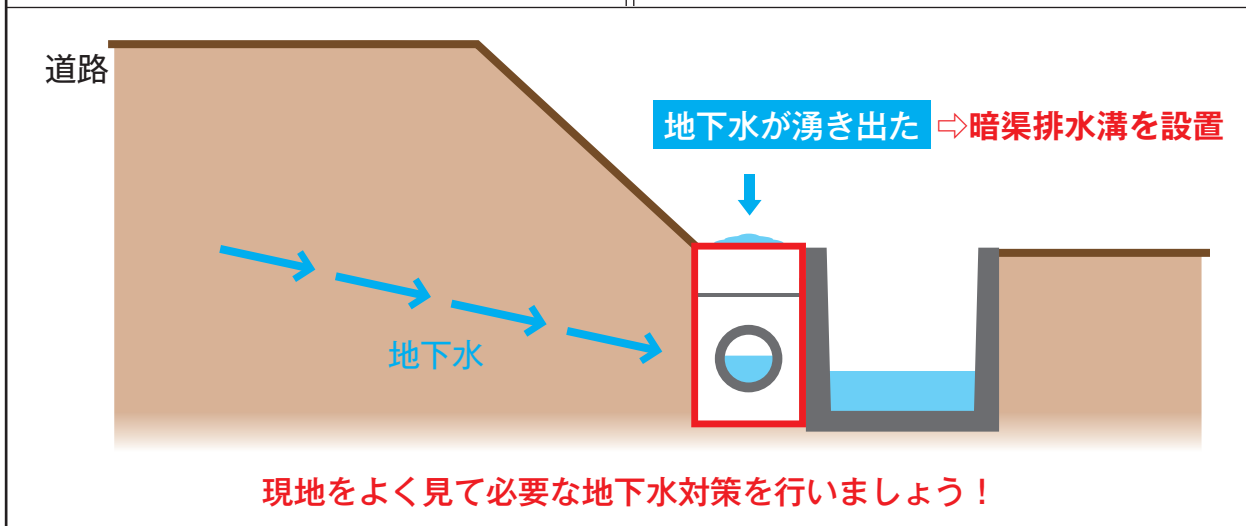


震災前の測量データは変換しないと使えません！

設計 15 道路工事（浸透水による法尻崩壊の危険性について）

道路拡幅工事完了後、新設水路脇の法尻から浸透水と思われる噴き出し現象が生じた。継続的に浸透水の噴き出しがあるため、法尻の浸食が進行し法面崩壊の恐れがあった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事完了後に実施した地質調査により、粘性土層の上面に山側からの浸透水があることが分かった。 ・ 既存の土水路を埋め立て新設U型水路を設置したことが浸透水を遮断する結果となり、新設水路脇から浸透水が噴き出したことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 山側からの浸透水を排水するため、新設U型水路の脇に暗渠排水工設置した。 ・ 設計段階では地質データもなく本現象を想定するのは難しかったが、当初施工段階で浸透水を確認できれば工事費の縮減につながった。周辺状況の現地踏査は重要である。



設計 16 道路工事（電線共同溝引込み管の分岐部における設計配慮不足について）

本体供用管の分岐部（分岐管）と引込み管の高さが極端に違い、狭いスペースでの施工が困難な設計となっていた。

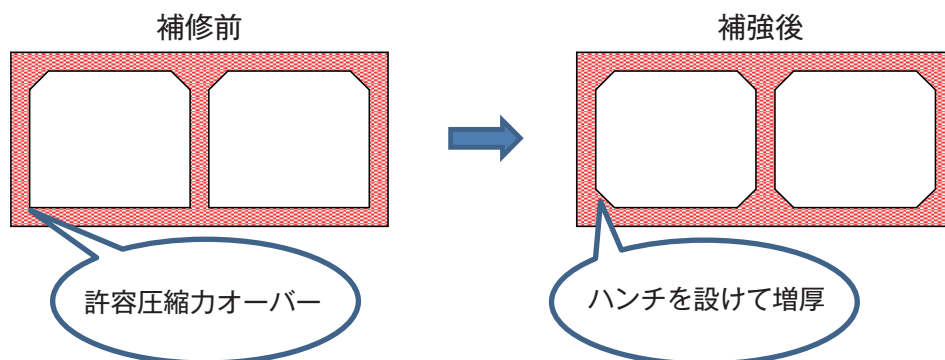
原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 分岐管と引込み管の取り合い（深さ・形状・施工方法等）について、引込み管の設計を行う電線管理者と本体供用管（分岐管含む）の設計を行う道路設計者の間で、事前に打ち合わせを行っていなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電線管理者との設計協議にあたり、分岐管の高さを引込管の高さと同じにすることが最善の策であるが、他の占用管との兼ね合い及び分岐管の構造から、側溝より50cm離れた位置にしか計画できなかった。 ・ 側溝から50cmの離隔をとった位置では、引込管と分岐管の高さが違うため、その対策として引込管のソケットを現地に合わせた特注品で対応した。



設計 17 道路工事（2連ボックスカルバートを修正設計前の図面で発注してしまった）

道路改良工事におけるボックスカルバートの設計において、発注までに基準の改定があったが、見直しを行わず発注し、工事着手後に施工者の指摘で設計ミスが判明した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 道路土工カルバート指針の改定（H22）があり、耐震設計の手法の明確化が記載された。指針改定に伴い修正設計の必要があったが、工事発注にあたり設計基準の確認をしなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 改定した道路土工カルバート指針（H22）に従い、地震時の検討を行ったが、現形状では下隅角部の圧縮力が許容値を超えてしまうため、補強案として下隅角部の部材圧を厚くすることで、許容値内になることを確認した上で施工した。



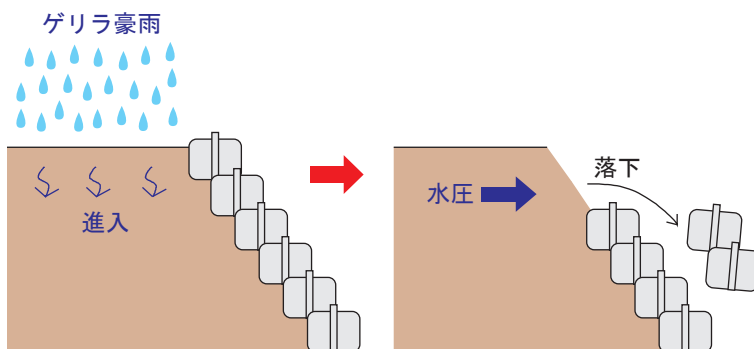
- H22の改定で2連ボックス等の耐震設計においては、ハンチを設けてコンクリートを厚くすることになっていた。
- 壁厚や鉄筋径等の変更にまで及んでないため、後付け施工で対処できた。

設計 18 道路工事（迂回路の排水処理について）

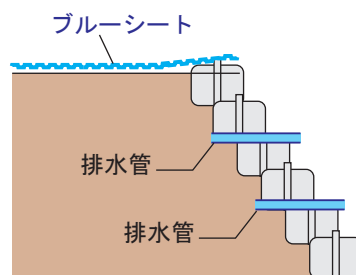
道路を横断するボックスカルバート施工のため、迂回路を設置した。迂回路施工中にゲリラ豪雨があり、迂回路を形成する土のうが崩れてしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 施工中であったため、舗装されておらず、迂回路内部に排水が流入し、想定外の水圧がかかったのが原因。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工中はブルーシート等により、排水が迂回路内に侵入することを防ぎ、大型土のうには塩ビ管等の排水施設を設けるものとした。 仮設構造物とはいえ背後の水抜き対策は必要である。

当初



対策

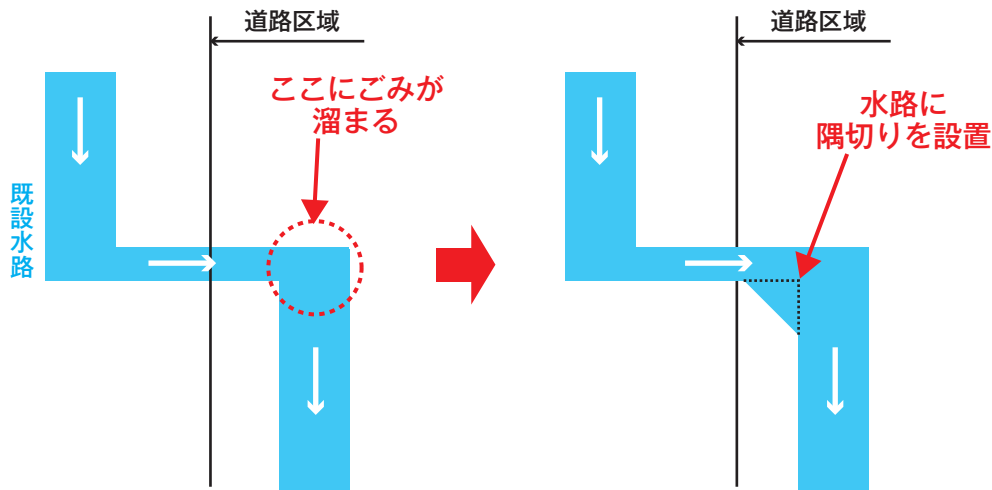


仮設工でも背後の水抜き対策は必要です！

設計 19 道路工事（水路屈曲部の工夫について）

道路工事を実施中、道路に隣接する用排水路において、屈曲した既設の水路にゴミ（木の枝）等が溜まってしまると、水路の管理者から相談があった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 水路は道路を占用して、水路管理者が設置したもので、補修を重ね継ぎ足して使用していたことから、水路形態に問題があり、ゴミが溜まってしまっていた。 	<ul style="list-style-type: none"> 水路に隅切りを設置して水の流れを良くする補修案を用排水管理者に提案し、用排水管理者の負担により水路の改善をした。

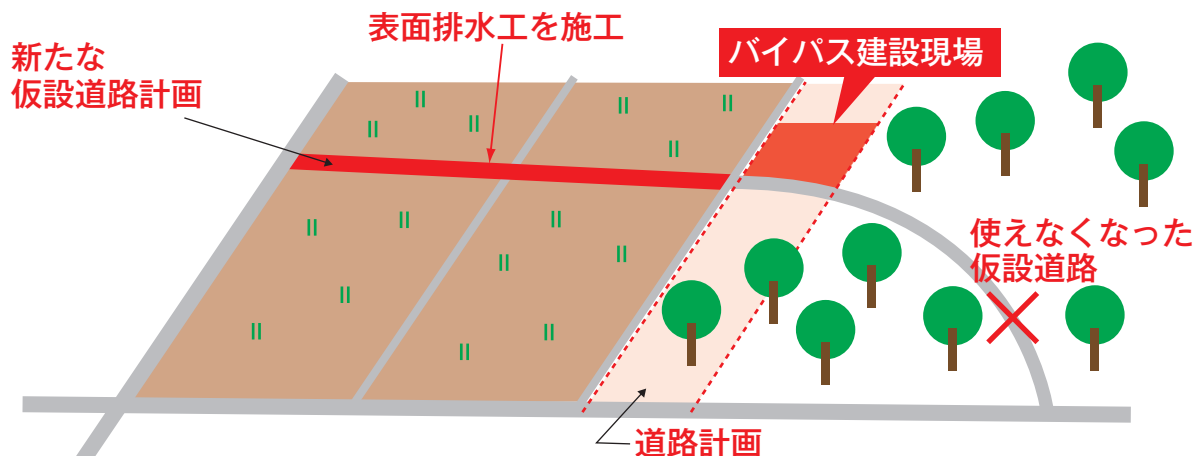


現地に適した工夫が大切です！

設計 20 道路工事（仮設道路計画箇所の軟弱地盤対策について）

工事現場に接続する仮設道路が借地できなかったため、ルートを変更した。しかし、工事に着手したところ新ルートの水田は超軟弱地盤であったため、仮設道路の施工が困難となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 現地を確認を怠り、安易に敷き鉄板の仮設道路を発注したことによる。 仮設道路の借地契約時に水田の状況について聞き取りをしていなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> トラフィカビリティを確保して通常の重機類による作業が行えるようにするため、表面排水工（深さ約1mの碎石層に透水管を配置したトレンチを葉脈状に施工）を実施し地盤表層を乾燥させた。



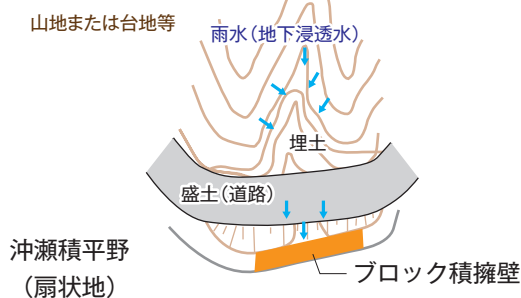
仮設道路でも現地調査をしっかりやって計画しましょう！

設計 21 道路工事（集水地形部の擁壁設計について）

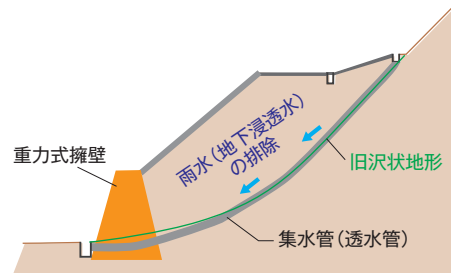
道路見下げのブロック積工の補修において、背後の地下水対策（水抜き機能の強化）を図り、水抜きパイプの径を50mmから150mmに変更、かつ裏込砕石厚を40cmから60cmに増厚して補修工事を完了させたが、その後の豪雨により崩壊した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 道路は、もともと沢地形だったところを盛土してつくられたもので、道路より15mも高い背後の崖の集水区域であることが分からなかった。 水抜きパイプのみだけでは地中に浸透して集まってくる水を排水できず、ブロック積には水圧が作用し崩壊した。 	<ul style="list-style-type: none"> 集水区域の地下浸透水対策として透水管を新たに設計した。 万が一、水抜きパイプが目詰まりをした際も、水圧に耐えられる重力式擁壁工を設計した。 透水管の施工では、その施工管理が設計目的を果たす上で重要なポイントになるため、現場で三者会議を実施した。

当初設計（平面図）



修正設計（断面図）



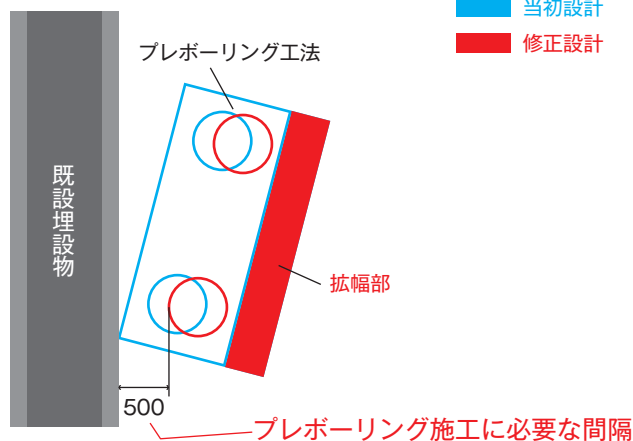
破損した原因（メカニズム）を解くにあたり人工盛土部は要注意です！

設計 22 橋梁工事（埋設されている支障物件の対応について）

歩道橋の橋台設置箇所に隣接する既設ボックスカルバートの位置が、現地確認したところ設計より橋台側にずれていたため、設計通りの基礎形状で施工できない問題が生じた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 既設埋設物（ボックスカルバート900×900）の調査が不十分であった（設計時点で試掘によりボックスカルバートの位置を確認しておくべきである）。 既設埋設物と20cmしか離隔がなく、施工不能であった。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工可能な離隔50cmの位置に杭を移動し、基礎形状の安定を再計算しフーチングを大きくした。 重要構造物の設計においては、試掘も含め事前調査を詳細に行う必要がある。

平面図

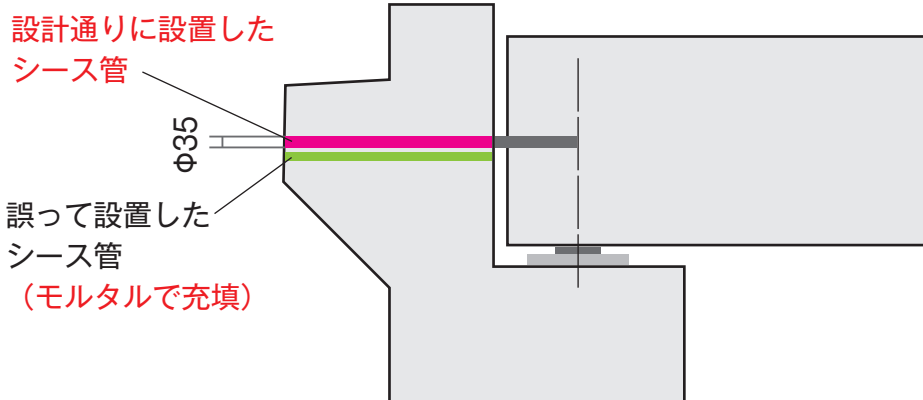


重要構造物の設計では、埋設物の位置をしっかりと確認しましょう！

設計 23 橋梁工事（落橋防止装置シース位置の施工不良について）

橋梁の上部工工事において、下部工の施工者が設置したシース管（ガス管）が設計通りの位置でなかったため、落橋防止装置の設置が困難となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> シース管が、設計より低い位置に設置されていたことによる。 橋梁下部工の施工者の施工精度重要性の認識不足。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工のズレは高さのみで、左右にズレていなかったため、パラペット主鉄筋には影響なく設計とおりの位置に削孔し直し、落橋防止装置を設置した。 誤って設置したシース管はモルタルで充填した。



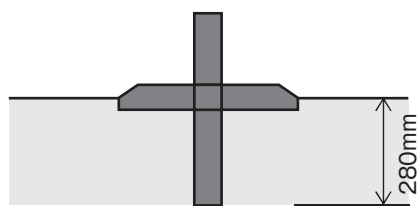
重要構造物の施工においては、最大限の管理（監督）が必要です！

設計 24 橋梁工事（基準書改定の見落としについて）

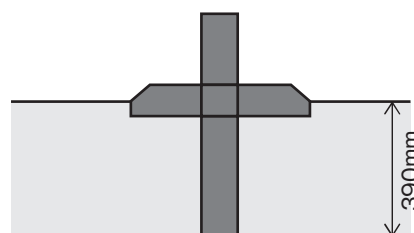
平成16年以前に行った橋梁詳細設計の修正作業において、アンカーバーの設計を平成16年に改定になった「道路橋支承便覧」に従わず設計してしまった。

原因	対応策
<ol style="list-style-type: none"> 上部工の部材寸法・配筋を一部形状変更する設計であったこと。 上部工反力は原設計に対し変わらなかったこと。 下部工については配筋、部材寸法、構造寸法の変更はなかったこと。 <ul style="list-style-type: none"> これら①～③によりアンカーバーに作用する荷重は増加しなかったため、アンカーバーの設計をそのままにしてしまった。 照査技術者も本ミスに気付かなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ミスに気付いた時は下部工の工事中であったため、その時点でアンカーバーの設計を修正（改定された基準に合わせて修正）し、工事の設計変更で対応した。

従前の基準によるアンカーバー
φ28 (SS400)



新基準によるアンカーバー
φ44 (S350N)



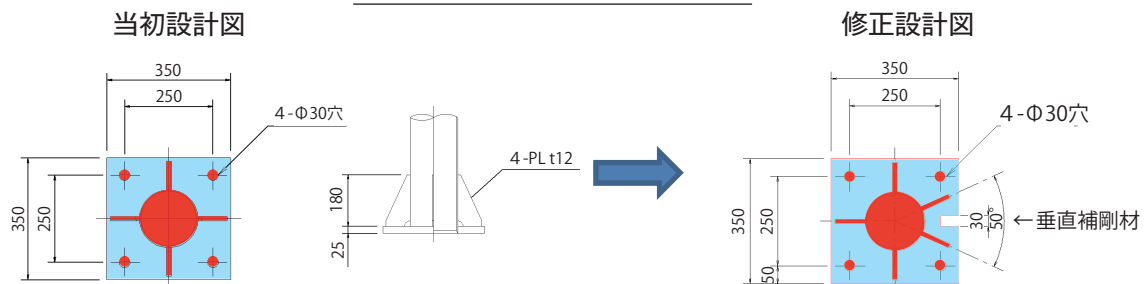
多重チェックの実施でミスを防ぎましょう！

設計 25 橋梁工事（照明柱の取り付け部の設計ミスについて）

横断歩道橋の施工で、照明柱が現場で設置できない事態となった。設計図面を照査した結果、照明受台部の垂直補剛材と照明柱のベースプレートが干渉してしまっていた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・構造寸法の不整合を見落としが原因である。 ・ミスが発生した直接的な要因としては下記の2点である。 <ol style="list-style-type: none"> ①設計担当者のヒューマンエラー。 ②設計検証段階での照査不足。 ・また、ミスの誘因としては、主部材の構造図と照明施設の構造図が別図面となるうえ、工場制作も別業者となることから業者間でのチェックもおこなわれなかった点が挙げられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・照明柱のベースプレートに切り欠きを設け、切り欠きによるベースプレートの補強としてリブプレートを増やした。下記のポンチ絵参照 ・今後の対応策として、チェックリストを活用した自己チェックの実施を徹底すると同時に、本体と付属施設の取り付け部の構造寸法については入念にチェックすることとした。

照明柱のベースプレート図



本体設計と付属施設設計は、よく整合を図りましょう！

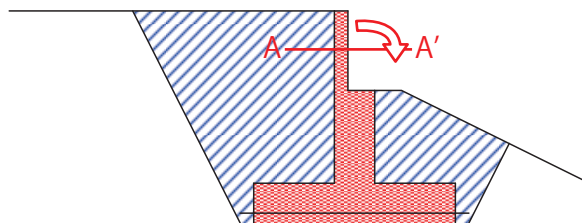
設計 26 橋梁工事（橋台背面埋め戻し土の検討について）

橋台の安定計算において、設計に採用した埋戻し土の土質定数は $\gamma = 19 \text{KN/m}^3$ 、 $\phi = 30^\circ$ であった。しかし、工事の際に実施した埋め戻し土の土質試験の結果は設計時に想定したものと異なった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・設計時は、埋め戻し土の想定が困難だったことから、安易に土質定数を想定し、課題を先送りにしたことによる。 ・工事の際に、使用する埋め戻し土の土質試験を行った結果、$\gamma = 15 \text{KN/m}^3$、$\phi = 25^\circ$ となった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・埋め戻しに使用できる現地の土の土質試験結果により再計算を行い照査した。その結果、断面力が許容値を超えてしまったため、背面土については購入土で行った。 ・設計時点で埋め戻しに使用する土砂を選別し、土質試験を行い橋台の安定計算をしておくべきだった。

設計時想定した埋戻し土の土質定数と現地発生土の土質定数が異なった。

- ・パラペット部（A-A'断面）の引張力が大きくなった。
- ・立壁は厚かったため問題なかった。

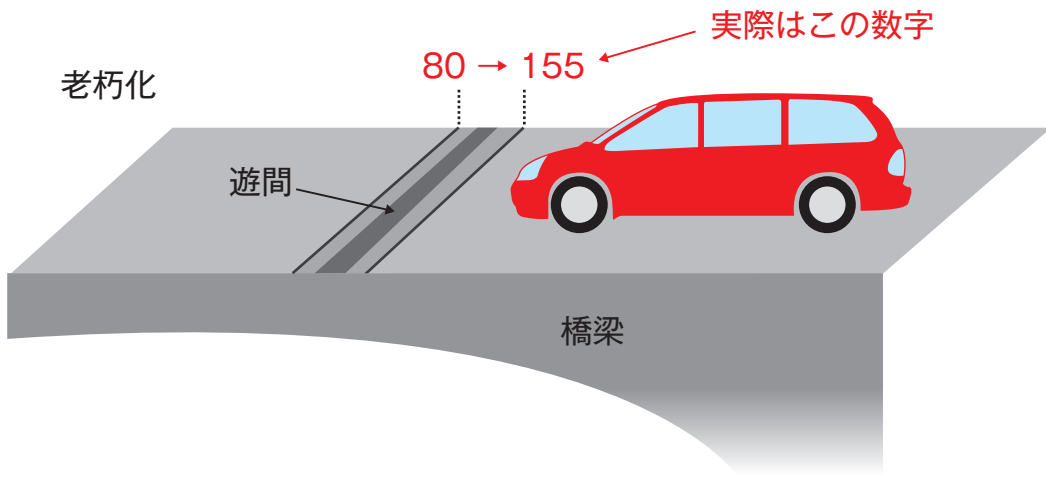


設計時に埋め戻し土砂を想定し、安定性を検討しておきましょう！

設計 27 橋梁工事（橋梁のヒンジ支承補修について）

東日本大震災の影響により、既設橋梁のヒンジ支承に亀裂が入り、新たなものに交換することになった。ヒンジ支承遊間は当初設計と同じ80mmで設計したが、現地での実寸は155mmあり、施工ができなかった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ヒンジ支承の新設設計にあたり、現地確認を怠ったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工者は現地照査で設計不備に気がつき、ヒンジ支承設計を修正させ現場対応した。 ・発注者も設計者も現地確認は必要不可欠であり、双方のチェックを徹底した。

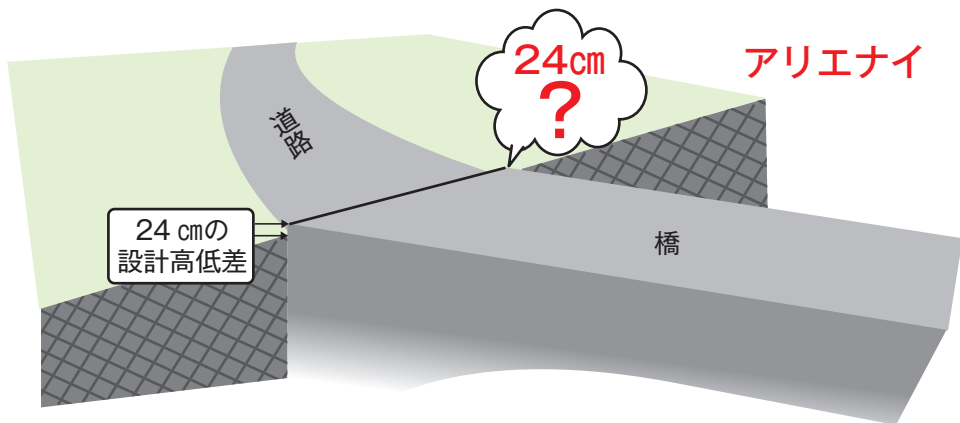


経年変化している現地状況を確認して設計しましょう！

設計 28 橋梁工事（橋梁取り付け部の取り合いミスについて）

橋梁取り付け部の施工中、取付け道路ブロック積の丁張りを確認したところ、橋梁の計画高さ と取り付け道の計画高さが24cm違っていた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁設計者と道路設計者の間で、高さの整合チェックがなされていなかった。 ※橋梁と道路設計は同一会社であったが担当者が違った。 ・設計段階において設計者の照査、監督員のチェックが機能していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工途中であったため高低差が用地の中で収まるように縦断計画を修正した。 ・社内での照査のあり方を改善した。 ・発注者は、監督員のチェック体制を強化した。



設計に採用する高さは、設計者間で確認が必要です！

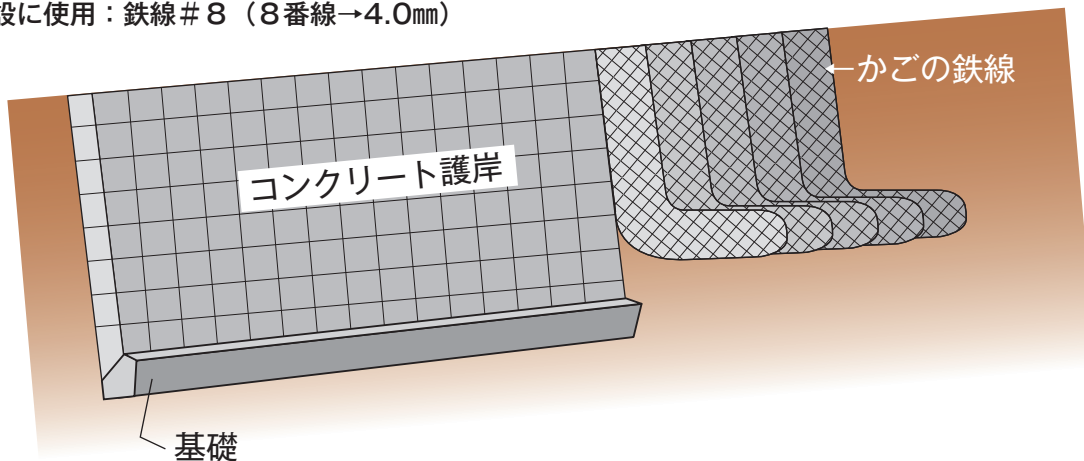
設計 29 河川工事（ふとん籠や蛇籠に使用する鉄線の太さについて）

護岸工で擦り付け区間に使用する蛇籠工の鉄線の太さを、施工者に間違えて指示してしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・鉄線番号と実寸法の確認を怠ったことによる。 ・数字の大きい方が太いと思い込んで指示した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工者の指摘により間違いに気付き変更した。

仮設に使用：鉄線 # 10（10番線→3.2mm）

本設に使用：鉄線 # 8（8番線→4.0mm）

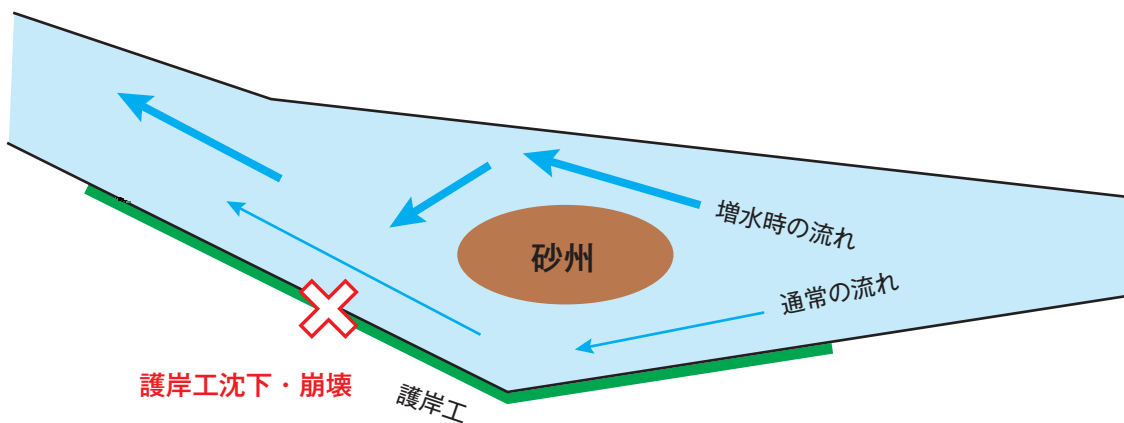


材料を表記している数字は寸法ではないので注意しましょう！

設計 30 河川工事（水衝部における護岸工根入れについて）

中州の広い河川において、豪雨による流量が増加した際は川の流況が変化し、護岸工へ直角に当たる流れとなり、護岸工基礎部において局所洗掘をおこし護岸工が沈下、崩壊した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・河川改修の計画時において、出水時の川の流況・河床の深掘れ状況について考えてなかった。 ・護岸工の根入れや根固めブロック設置の有無を検討していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水時の川の流況に影響を与えていた砂州（堆積土砂）を撤去した。 ・護岸工は、洗掘された河床の最深部から1mの根入れを確保して復旧した。



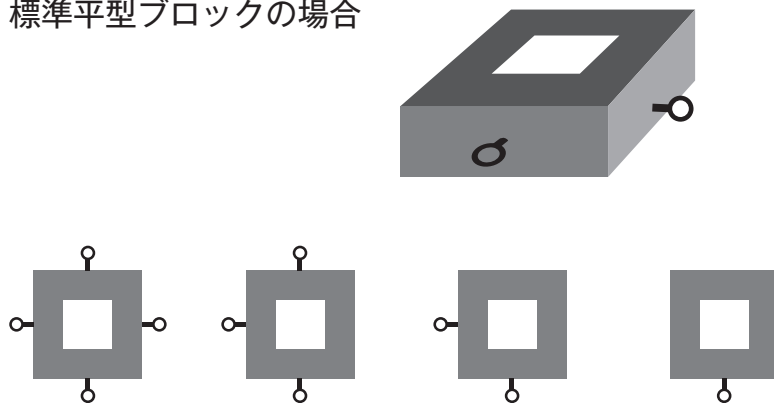
現地の河床変動の状況を確認しましょう！

設計 31 河川工事（護床ブロック連結金具の不備について）

橋梁補修設計において、橋脚まわりの河床洗掘防止対策として護床ブロックの計画をした。護床ブロックは連結することで設計を進めたが、詳細配置図に不明瞭な部分があり、施工者が護床ブロック製作時に連結金具の据付を間違ってしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・護床ブロックは形状が同じであっても、組み合わせや配列の仕方により、連結するための金具の設置位置が異なる。詳細配置図を添付せず発注したことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・早い段階で連結金具の設置ミスが確認できたため、製作をやりなおして対応した。

標準平型ブロックの場合



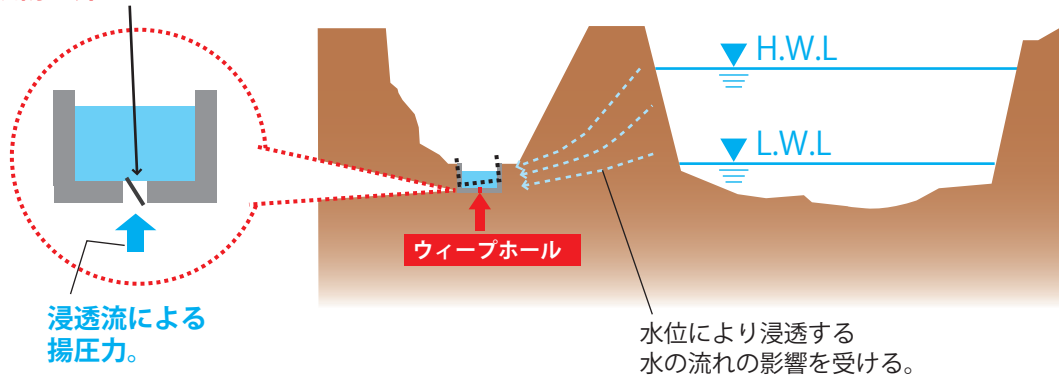
ブロックの配置図を作成し、金具の設置位置を明確にしておきましょう！

設計 32 河川工事（水路付け替え時の揚圧力対策）

河川改修に伴う用水路の付け替え工事において、出水後に水路が浮いてしまい、水が流れないとの苦情を受けた。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・水路設計の際に、揚圧力対策が検討されていなかったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・渇水期に、地下水を側溝に排水するためのウィーブホール（逆流防止弁型）を設置し、水路を布せ直した。 ・断面が大きい水路においては、浸透流により水路の浮き上がり対策（揚圧力対策）が必要となる。

逆流防止弁型ウィーブホール



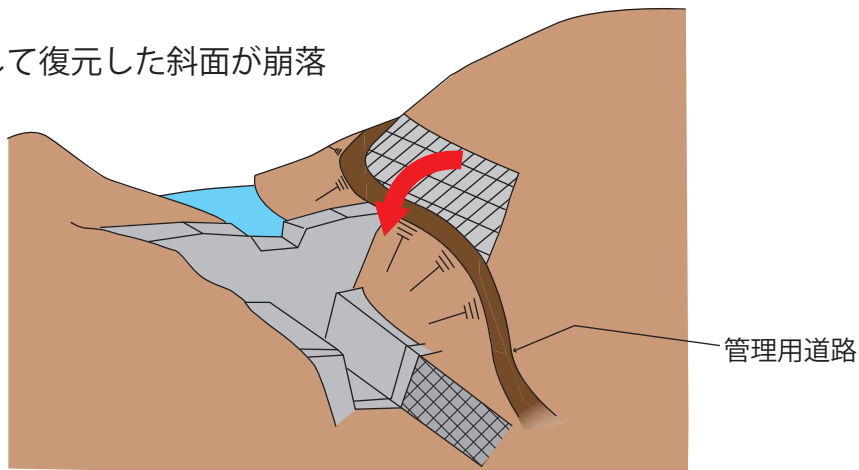
大きな水路や河川の構造物においては揚圧力の検討が必要です！

設計 33 砂防工事（本工事と仮設工事の摺り合わせについて）

堰堤工の工事用道路を、堰堤左岸の法面を切土して設置した。床止工施工完了後に工事用道路を撤去し、切土した斜面を現場発生土で復元した。ところが、その後の降雨等により、復元した斜面の土砂が崩落し、流路部が閉塞してしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・地山掘削部を盛土で復旧したことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・掘削部を再度盛土し法面安定処理を施すよりも、砂防施設の将来の維持管理を考え、掘削法面にブロック積を施工し、管理用道路として工事用道路を残した。

盛土して復元した斜面が崩落

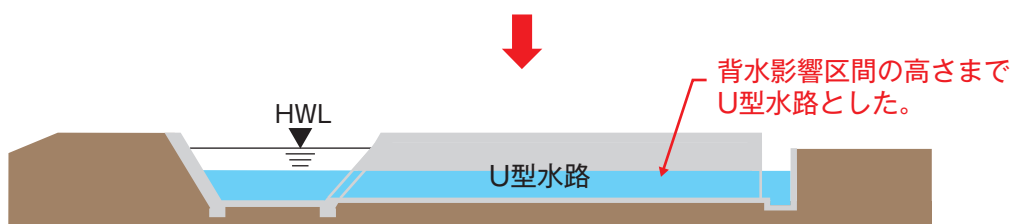
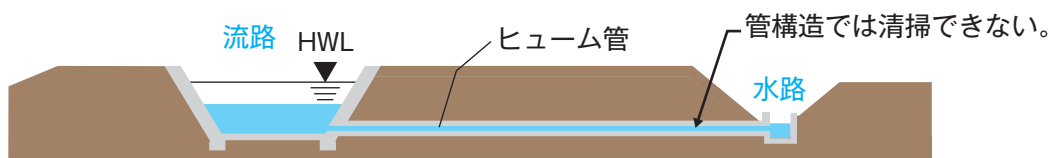


切土部に盛土しても崩れてしまいます。計画は慎重に行いましょう！

設計 34 砂防工事（溪流保全工に係る補償工事について）

溪流保全工の補償工事設計において、川の取水口と既設水路を暗渠管で繋ぐ計画としたが、管が詰まった時の清掃ができないとの理由で用水管理者の施工同意が得られなかった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・経済性を考慮しφ300の暗渠で計画したが、維持管理を考えた構造になっていなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・開渠に設計変更し、維持管理しやすい形状にした。 ・補償工事の内容については、具体的な構造形式等を事前に管理者へ説明し同意を得ることが重要である。

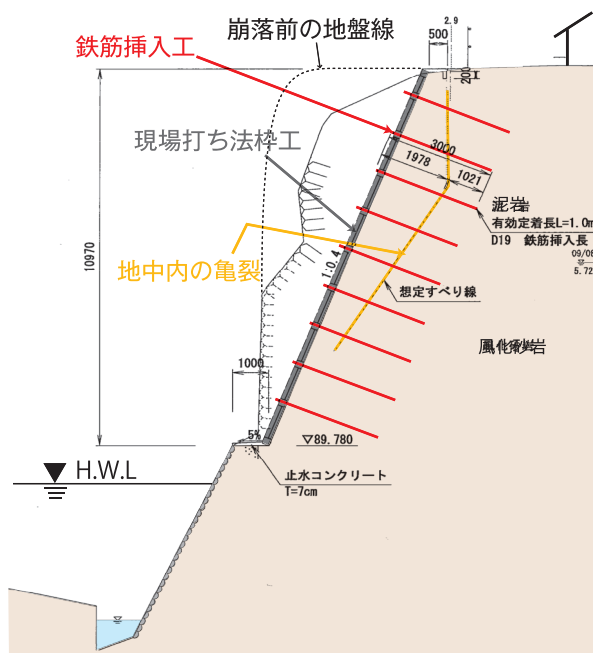


維持管理を考えて、計画しましょう！

設計 35 砂防工事（地震で崩落した法面对策工について）

民家の庭先の見下げ箇所において、震度6弱の地震により、長さ40m、高さ10m、厚み2mに渡る崩落があり、その対策として現場打ち法枠工に着手した。ところが、崩落した斜面の基面整正にとりかかったところ、部分的に新たな亀裂が見つかり、その対策検討が必要になった。

原因
<ul style="list-style-type: none"> 崩落した斜面が岩盤であり、その内部に亀裂があることを想定できなかった。
<p>☆当初現地調査結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 斜面の風化している所々で地下水がしみ出していた 崖を構成している地質は、上から表土、泥岩、風化砂岩で形成されていた
<p>★追加の弾性波試験結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 崩落斜面の肩から数メートルの所に斜面と平行して深さ8mの亀裂があった
対応策
<ul style="list-style-type: none"> 4分勾配の現場打ち法枠工を、亀裂を考慮した8分勾配に変更できるか検討したが、家屋が障害となった。 現場打ち法枠工は当初計画のままとし、補助的な対策（抑止力対策）としてアンカー工を検討し、最も経済的である鉄筋挿入工を採用した。 鉄筋挿入工と現場打ち法枠工の併用で工事を無事完了させ、現地の安定を確保することができた。

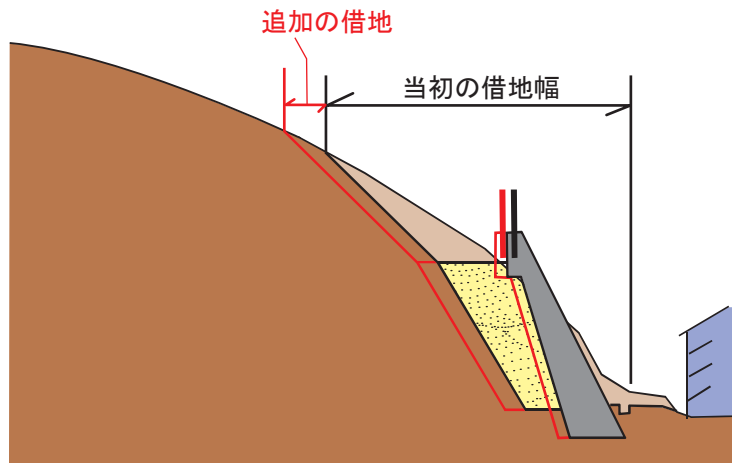


現場で分かる新たな事象は、発注者、設計者と検討しましょう！

設計 36 砂防工事（擁壁工指針の改定に伴う斜面对策工法の変更について）

急傾斜地崩壊対策工事において、もたれ式擁壁工の設計となっていたが、発注前に平成24年7月に改定となっていた擁壁工指針で安定計算をチェックしたところ、安定性が確保できないことが判明し、工法を再検討することとなった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 改定された擁壁工指針において、もたれ式擁壁工の安定計算方法が変更となったことによる（8m以上のもたれ式擁壁だったため、地震時の検討が必要となった）。 	<ul style="list-style-type: none"> 安定計算をやり直した結果、擁壁の幅が厚くなったため、その分、山側をカットする計画に変更した。 地権者に変更の説明を行い、追加の借地了解を得た。 工事は翌年発注し、無事完成した。

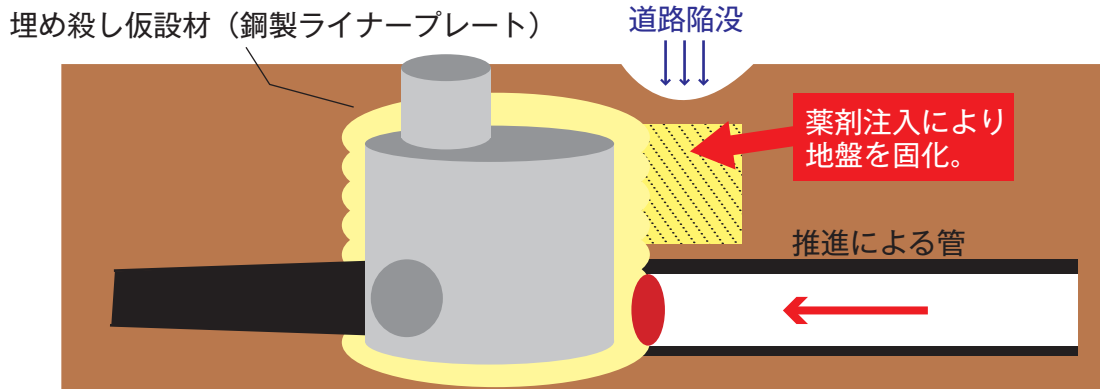


8m以上の高さのもたれ式擁壁工は地震時の検討が必要です！

設計 37 下水道工事（推進工事設計における地質確認不足について）

幹線道路の直下に水道管のさや管（ヒューム管）を推進工事によって設置する工事において、立て坑設置完了後に鋼矢板（ライナープレート）の鏡切りを行ったところ、鏡部をはずしたとたんに大量の水と砂が立て坑内に流れ込み、立て坑前面の道路が陥没した。幸いに人的被害はなかった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 当該現場では鋼矢板がしっかり施工され、立て坑掘削時にたまっていた水を排除した後はドライな状態を維持でき、掘削時にあった水は宙水状態で存在したものと判断した。 設計時にボーリングデータ（土質、地下水位）から推進管設置に適した層の判断、あるいは補助工法の採用に対する検討が甘かったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水が動くと被害が拡大するため、立て坑内に水がたまった状態のまま現場周囲をバリケードで広く囲い、推進予定位置周囲を水ガラス系の薬液注入により固結させて、排水後、推進工事を再開し完了させた。

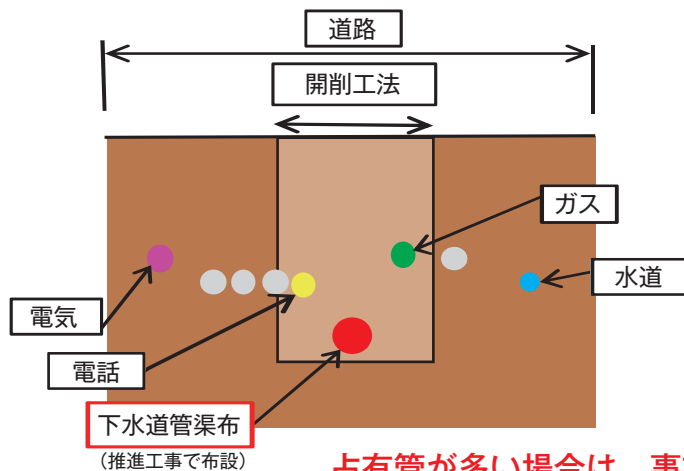


下水道工事に関わる地質調査は、しっかり行いましょう！

設計 38 下水道工事（下水管渠布設時における既存埋設占用管対策）

公共下水道管を開削工法で布設する工事において、施工区間内には上水道・電線管・ガス管等の占用物が多数埋設されていたため、道路台帳により占用物の埋設位置を確認して下水道管の布設位置を決定し発注した。しかし、現地で試掘をしたところ、占用物の埋設位置と道路台帳に記載されていた位置とに差異があり、開削工法での施工が不可能となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 道路台帳のみで占用物の位置を確認したことによる（各占用物件の管理者と協議のうえ、工事完成図書等により確認するべきであった）。 	<ul style="list-style-type: none"> 下水道管渠布設位置を変更しても別の地下埋設物と干渉するため、開削工法を断念し推進工法（低耐荷力圧入方式）を採用した。結果、既に埋設されている管に支障なく、わずかな増額で無事工期内に工事が完了した。



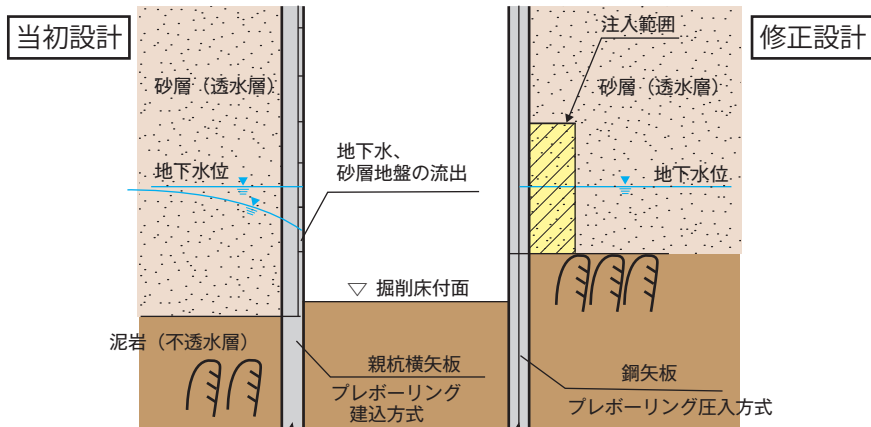
ガス管及びN T T電話管を避けて開削する計画であったが、試掘の結果、埋設位置がずれていて掘削幅内に埋設されていた。このため、開削工法から推進工法へ変更することになった。

占有管が多い場合は、事前に試掘調査をしましょう！

設計 39 下水道工事（砂層地盤の山留工法について）

高さH=6.0mの現場打ち鉄筋コンクリートU型水路を、市街地に新設する工事において、土留めのための親杭横矢板工を施工中、背面土砂が流出した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 不透水層（泥岩）が、事前のボーリング調査結果と違って掘削床付け面より高い位置であった。そのため、掘削が誘因となり、不透水層上面に溜まっていた地下水が土砂と一緒に流出した。 	<ul style="list-style-type: none"> 現場掘削は中止し、発生土で埋め戻し、親杭・横矢板を撤去した。 親杭横矢板工を遮水性の高い鋼矢板工に変更した。 鋼矢板打設前に、地下水位から1m程度高い地点までの範囲を、水ガラス系の薬材注入により固結させ、周辺の地盤沈下及び施工時の安全性確保を図った。



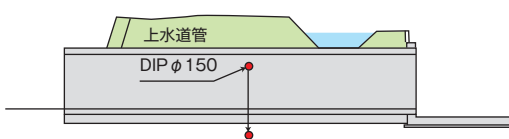
地層の変化に伴う工法変更も適確に行いましょう！

設計 40 水路工事（既設上水道管の移設について）

当施工箇所には、事前に町の上水道管が埋設されていることは調査済みであり、道路横断工の施工に際し干渉するため水道管移設により対応することとしていた。施工前に詳細打合せを行ったところ、重要路線であり無断水工法による移設でなければならないとされた。

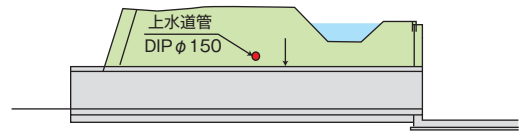
原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 移設工法について詳細な打合せを行わず、一般的な断水工法で施工できると判断したことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 横断工下流にある落差工の変更と併せ、横断工箇所を満流通水（サイフォン）による水利計算により断面を決定し、上下水道管を移設せず道路横断工を下越し施工とした。

当初 BOX,C 180×140



水道管下越移設

変更 BOX,C 150×100



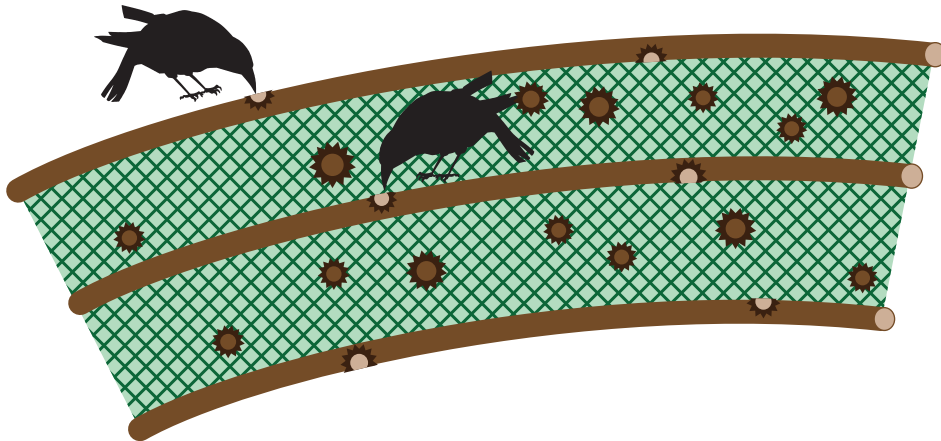
横断工を下越し施工

関係機関との事前協議は早期に実施しましょう！

設計 41 治山工事（緑化後の鳥獣害）

前年度施工した植生帯の被覆部（ホーレスター）が、工事完成後にカラスに荒らされ、発芽時期になっても生育が確認できなかった。特記仕様書に基づく緑化確認を行ったところ、不可判定となったが、施工に瑕疵は無いため、別途張り替えを行った。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工地は市街地に近く、カラスのコロニーが施工地に隣接する森林内にあるらしく、工事完成直後からカラスの大群が施工地に来て、丸太筋工の植生帯や植生被覆部分をつついてきた（食べているとは限らない）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事後対策としては、ホーレスターより固い材質の植生ネットに張り替え、防鳥対策として施工地全面に防鳥網を設置した。

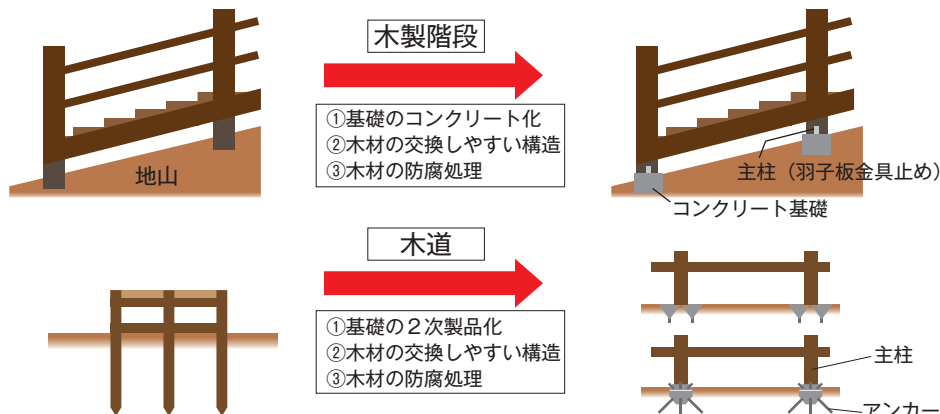


緑化工施工地が野鳥に荒らされることもあるので注意しましょう！

設計 42 自然公園工事（木製構造物の改良）

自然公園施設の材料については、景観との調和、生態系への配慮、手触り感等の理由から木材が多く使われてきたが、木材は腐朽することから定期的に交換が必要である。このことは、費用が掛るばかりでなく再整備に際し掘削等が生じる場合は周囲の景観および生態系に多くの影響を及ぼす恐れがある。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎部分も木材で設計している。また、木材部分を交換しにくい構造になっている。生態系に配慮するという理由で、湿原等では木材の防腐処理を行っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物に使用する材料の特性や設置する場所の条件等を踏まえ、維持管理や耐久性を考慮した設計とする。 ・ 山岳地域等のコンクリート運搬や施工に難のある箇所は別として、基礎をコンクリートや二次製品の恒久的なものとし、木材部分のみを交換しやすい構造とする。また、可能な限り木材に防腐処理をする。

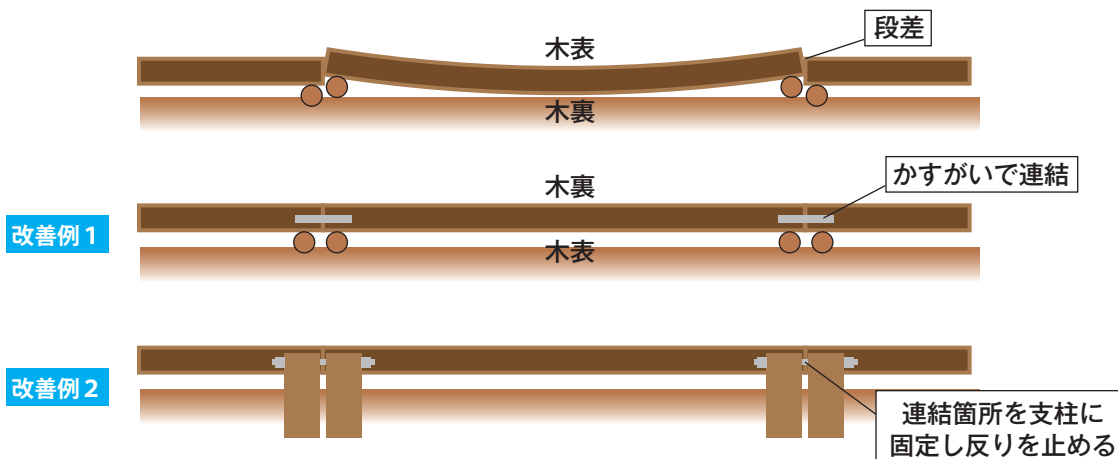


木材の弱点は代替材で改良しましょう！

設計 43 自然公園工事（木材の性質を知る）

木道の設置後、基礎部の沈下のほか、敷板が反りかえるものがあり、隣接する木道の敷板との間に段差が出来たため、つまづく危険性が発生した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・木材は乾燥が進むと反る性質を考慮しなかったことによる。 ・想定以上に敷板が反ったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・木裏を上面にして施工する。 ・木道間をカスガイで連結するか、反りを抑えるために支柱を端部に設けた。材質の特性等を踏まえた設計が重要であり、施工者にも木材の性質について指導する必要がある。

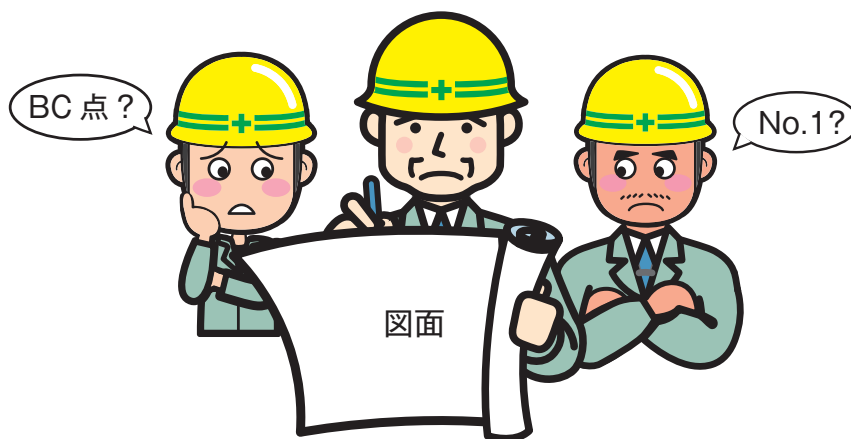


木材の性質を知り、設計施工に生かしましょう！

設計 44 林道工事（指示内容の認識違いⅡ）

測量時に地形が急峻で危険なため、「測点間が近い場合、同一横断を使用し図化して良い」と指示した。受託者は測量時に数メートル離れた複数測点を同一断面で表現し、地形が違って同一横断としたため、現地と異なる図面となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・監督員が現地で指示した「同一横断を使用する測点間」の距離が、監督員の考えと受注者の代理人の受取形で、隔たりが大きかった。このため、地山の形が違って同一横断で作図し、現地と異なる図面となった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今事例の対応は、作成例を示して再作図させることで、分かり易い成果品となった。 ・今後は、具体的な数字や例を掲げて打合せを行い、発注者の意図が受託者に伝わるようにする。

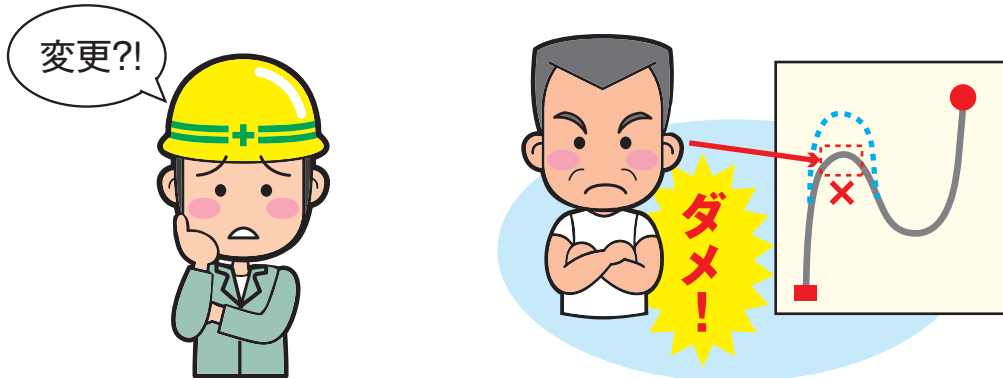


測量設計受託者と監督の認識を統一させましょう！

設計 45 林道工事（土地使用の事前承諾）

林道の開設要望から数年を経過し、全体計画調査時の地権者説明会では、反対意見が無かったにも拘らず、林道開設工事の測量設計終了後において、山林所有者から林道の設置を拒否され、林道の線形を変えざるを得なかった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・地権者が林道開設要望書に署名後約10年経過していた。 ・地元説明会に出席していないので、後日資料を送付していた。 ・全計調査では特に問題はなかった。 ・現地測量着手時に特に異議は出なかったため、詳細設計後に同意書を取得する予定でいた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現地等において、説明や要望に沿う線形等を示したが同意が得られず、当事者の土地を通過しない線形に変えた。 ・測量着手前に、直接森林所有者全員の意向の確認をすることが重要。



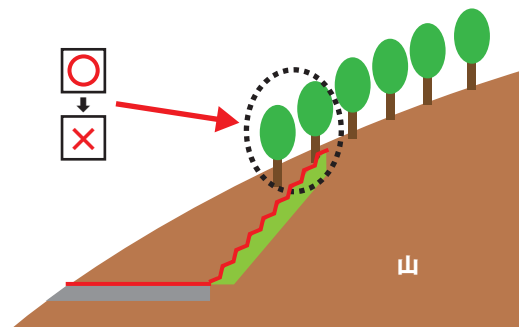
過去の要望署名だけでなく、土地使用承認は必ず取りましょう！

設計 46 林道工事（支障木範囲は正確に）

林道2級相当の作業道開設を補助事業で実施した現場でした。定期異動により担当となった時点では、すでに測量設計委託は完成していた。事業主体により、開設に伴う支障木や潰れ地も、現地で所有者に対して説明済みだが、念のため設計と現地を照合してみると、支障木や潰れ地が事業主体が所有者に対して説明したものよりもはみ出す部分が出ることが判明し、このままでは実施できない状況となった。

このため、該当する複数所有者に対し、再度事業主体が説明を試みた結果、最初の説明以外では同意しない所有者などがいて、事業主体ではお手上げ状態となった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・事業主体は、工事、特に設計図書に対する見方などの経験が不足していた。現地説明のクレームを避けるため、潰れ地等を少なめに説明したのではないかと推定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・完成した成果品による支障木・潰れ地での再交渉は、事業主体と土地所有者の関係悪化により事業中止が懸念された。今回は、地形に沿った作業道開設であるため、大きな切盛はないことから、事務所担当者が、現区域で開設可能となるように修正設計を行い、同意取得範囲で事業用地を取めることができ実施できた。

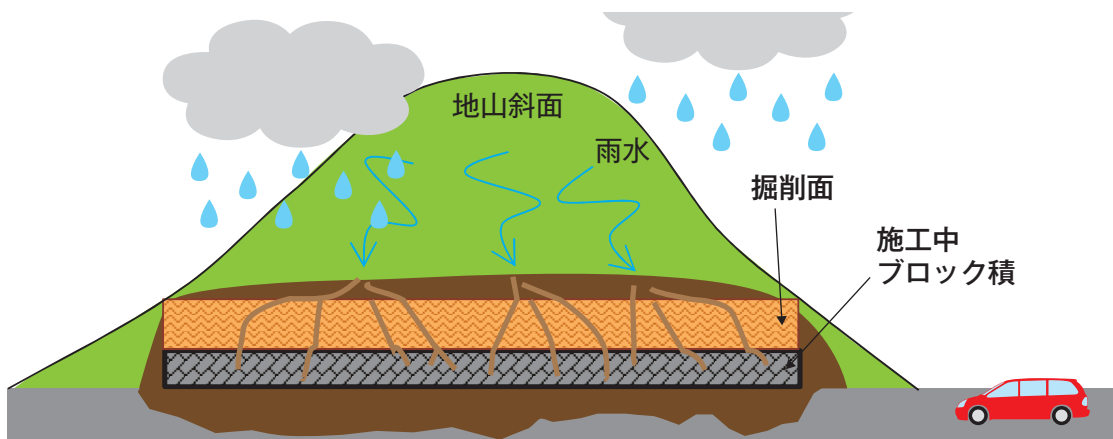


実施で潰れ地が広がると同意が得られないので、注意しましょう！

施工 1 道路工事（豪雨等による掘削法面の崩壊について）

道路見上げのブロック積工において、掘削完了間近に降った豪雨により、掘削面が崩壊し、土砂が現道に流出して通行止めになった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 設計の全延長を掘削したことで、広い面積の切土面を長期間にわたり露出させてしまったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊斜面部や沢水の落ち口は大型土のうで養生し、人員を増やして工事を速やかに完成させた。 現場状況や気象条件などによるリスクを予測し、分割施工にて斜面崩壊を回避すべきであった。

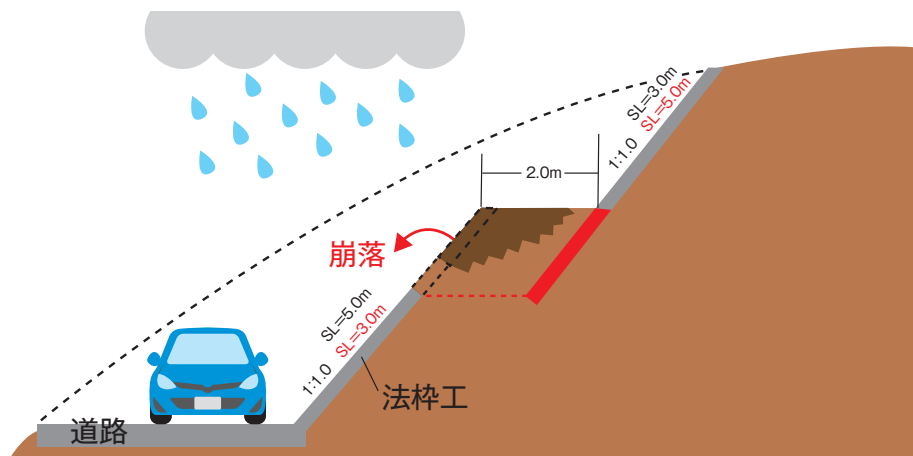


一気に掘削した際のリスクを考えましょう！

施工 2 道路工事（施工中におきた法面の土砂崩落について）

道路改良工事における見上げ法枠工を２段で施工する現場において、上段の法枠工が完了後、下段法枠工の掘削作業を実施していたところ、法尻まで掘削が完了した時に法肩が崩落した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 梅雨時の掘削作業であったため、水分を多く含んだ土砂が安定を欠き崩落に繋がった。 	<ul style="list-style-type: none"> 崩落した部分の法面を、上段の法枠工法面に合わせて整形し、法枠工を実施した。 施工中の安全性確保、工事の作業手順、法枠工の品質確保などについて、施工時期を考慮し施工計画を立てることが重要である。

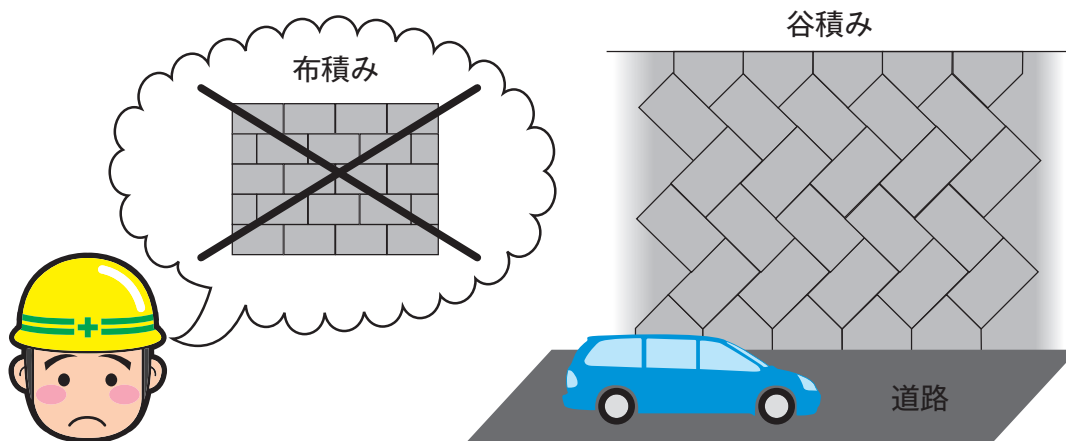


施工時期を考慮し、施工計画を考えましょう！

施工 3 道路工事（間知ブロックの積み方について）

道路見上げ斜面の法覆工において、間知ブロック（控え35cm）を使用したコンクリートブロック積工を発注したが、現地へ行ってみると、布積みによって施工されていた。（布積みは構造的に弱いとされており、道路擁壁では谷積みが基本構造となっている。）

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 間知ブロックは谷積みで施工するのが当たり前と思い込んでしまい、施工者に積み方を確認していなかった。 ・ 施工者が土木工事共通仕様書を理解していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工者の責任により積み直しを行った。

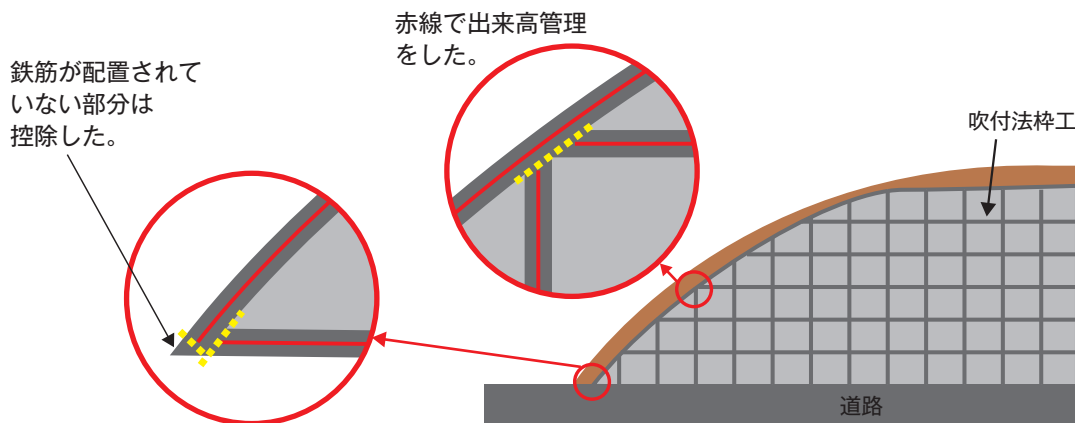


施工方法は思い込みで進めず、監督員に相談しましょう！

施工 4 道路工事（法枠工事の出来高管理について）

道路改良工事の法面工において、吹付法枠工を施工し、出来形管理として展開図を作成していた。その展開図は全体の法枠延長を計測し枠交点の数に枠断面寸法を乗じ延長を控除することとしていたが、法枠の出来高不足を起こしてしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 法枠が四角形（正方形）の場合は特に問題とならないが、端部等で法枠が三角形になる場合がある。この場合に、設計断面寸法が確保できていないにもかかわらず延長に含めた管理をしたため出来高不足を起こした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 法枠の設計断面が確保できている部分のみの延長とする。



現場の形状に適した管理を工夫しましょう！

施工 5 道路工事（岩盤露出時の対応について）

道路改良工事における路床置換工において、一部の区間で岩が露出したが、施工者は設計通りの深さで掘削してしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・設計通りにやればよいという現場代理人の判断に誤りがあった。 ・掘削中に土質が変化した時の対応を、監督員が現場代理人に伝えていなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・当初設計通り、路床置換工を実施した。なお、岩掘削及びその部分の路床置換工の費用については施工者が負担した。 ・「設計で想定していない事が現場では起きる」ことを現場代理人に理解させ、状況変化時には連絡・相談をするように改めさせた。

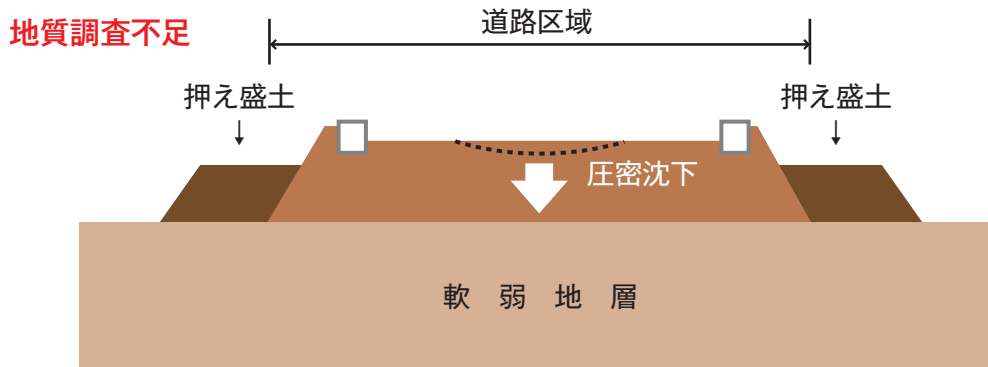
現場は設計通りになりません。
適切な対応を図りましょう！



施工 6 道路工事（盛土工事の急速施工による異常について）

丘陵地のバイパス道路の工事において、冬季に路体盛土（高さ0～5m程度）、路床工、下層路盤工、排水工を施工し、春先に完了した。その後、盛土部全体が降雨で徐々に沈下をはじめ、側溝が波うち、下層路盤がくぼんでしまった。その後、梅雨があけてから沈下現象は収束した。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・地質調査を行わず、形状の複雑な丘陵地で急速施工したことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路隣接者の方々への用地協力を得て、法脚部に盛土を行い補強、沈下の抑制を図った。 ・側溝の撤去・再設置及び下層路盤材の補足施工を行った。 ・くぼ地になっていた箇所は、沈下を想定し、プレロードの実施を検討するべきであった。

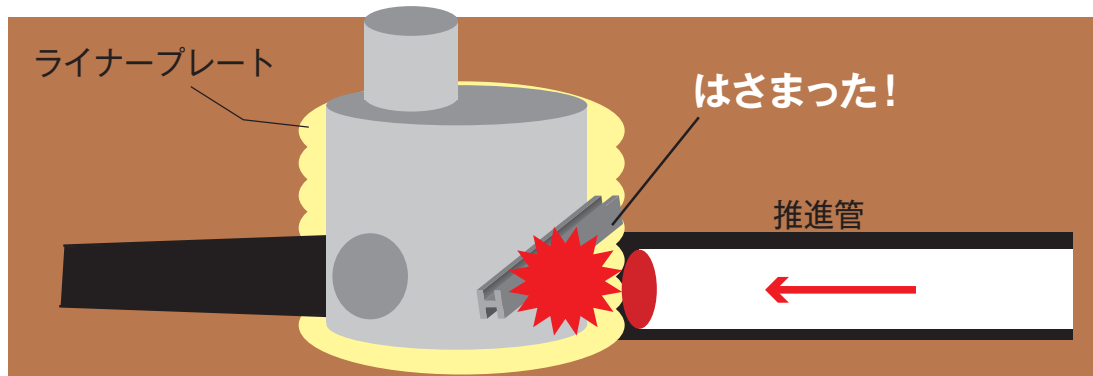


地形の変化する場所は、追加の地質調査も検討しましょう！

施工 7 道路工事（仮設資材が推進工事の妨げになった）

バイパス道路の道路排水施設として、直径1mの管を地下7～12mに構築するため刃口推進工事を実施した。推進管が到達立抗に達し、マンホールに接続する直前で、管の推進が困難となり、推進の圧力を上げるとマンホールがさしみだす状況となってしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 別工事にて立抗を設置した際、ライナープレートの内側に設置した支保工の部材（H鋼材）が置き去りになっていたため、H鋼材がマンホールと推進管の間に挟まった状態となってしまったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 立抗施工業者の責任により、ライナープレートの外側を開削して、H鋼材を撤去した。 開削した部分の推進管には360°巻きたてコンクリートを施工し、開削したことにより推進管に生じる土圧及び輪荷重に耐えられる構造とした。

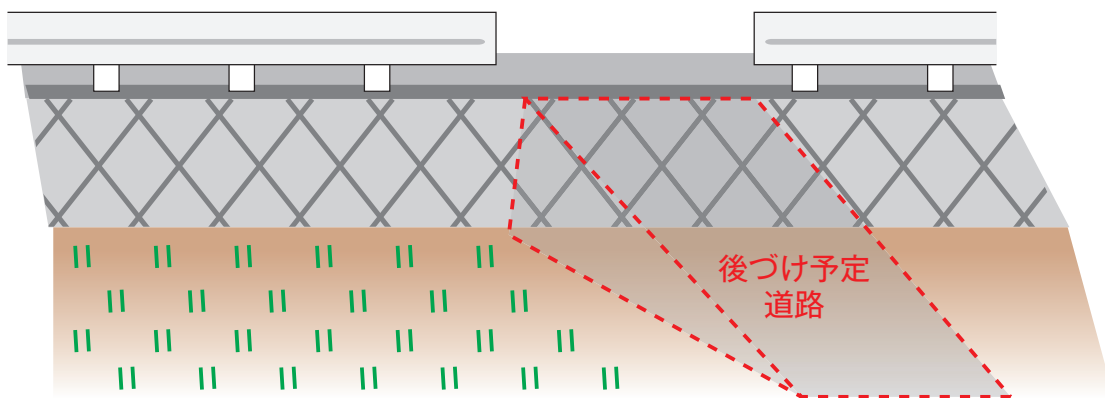


埋め戻し時の確認をしっかりとやりましょう！

施工 8 道路工事（乗り入れ口の調整）

見下げ部分にブロック積が計画された道路改良工事で、先に施工したブロック積の前面に、後から見下げの田畑への乗り入れ口を施工することになり、不経済な工事となってしまった。

原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 見下げの田畑への乗り入れ部の位置について、隣接地主と現地で確認することなく施工してしまったことによる。 	<ul style="list-style-type: none"> 乗り入れ口と重なるブロック積については、単費で精算することにした。 田畑への乗り入れ位置については、現地において隣接地主に対し十分説明することが必要である。



隣接する土地の所有者には現地で確認してもらいましょう！