

第1編 総 則

第3章 適用及び運用

北海道としての取扱いについては、治山技術基準及び解説を基本とし、細部の取扱いについては、事業の円滑な実施を図るため、総則、山地治山編及び防災林造成編の運用を設ける。

この運用は令和2年9月1日から適用する。

表 100年確率平均雨量強度一覽表 [単位 : mm/h]

(空知総合振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
空知 総合振興局	夕張市	142.1	116.1	99.2	91.1	83.5	82.6	68.9	63.7
	栗山町	145.2	120.5	103.1	94.7	86.7	85.5	71.6	66.3
	由仁町	154.8	134.3	115.6	105.9	96.7	94.6	80.4	74.5
	長沼町	154.8	134.3	115.6	105.9	96.7	94.6	80.4	74.5
	南幌町	124.9	97.6	79.7	71.2	64.6	62.7	53.1	49.2
	岩見沢市	132.0	101.6	86.0	79.3	73.0	73.0	59.6	55.1
	三笠市	133.2	102.2	86.0	78.7	72.2	71.6	59.0	54.5
	岩見沢市 (旧栗沢町)	138.9	111.4	94.9	87.3	80.1	79.5	65.9	60.9
	岩見沢市 (旧北村)	130.3	99.4	84.5	77.9	71.7	71.4	58.7	54.4
	美瑛市	134.4	102.8	86.0	78.1	71.4	70.2	58.4	54.0
	奈井江町	135.8	103.6	86.0	77.4	70.4	68.6	57.7	53.4
	新十津川町	123.8	91.0	78.7	72.4	66.5	65.2	55.5	51.5
	月形町	128.4	96.9	82.8	76.2	70.1	69.6	57.8	53.5
	浦臼町	126.5	94.5	81.1	74.7	68.7	67.8	56.8	52.7
	砂川市	136.9	104.1	86.0	76.9	69.6	67.3	57.1	52.9
	赤平市	138.9	105.2	86.0	75.9	68.3	65.0	56.1	52.0
	滝川市	123.3	90.3	78.2	72.0	66.1	64.8	55.2	51.2
	芦別市	139.3	105.4	86.0	75.7	68.0	64.5	55.9	51.8
	歌志内市	138.2	104.8	86.0	76.3	68.7	65.8	56.5	52.3
	上砂川町	137.4	104.4	86.0	76.6	69.3	66.7	56.9	52.6
	深川市	141.1	106.3	86.0	74.8	66.7	62.4	55.0	50.9
	妹背牛町	120.5	86.7	75.7	69.6	63.9	62.1	53.8	50.0
	秩父別町	118.9	84.6	74.4	68.3	62.7	60.6	53.0	49.3
	沼田町	118.0	83.5	73.5	67.5	61.9	59.8	52.5	48.9
北竜町	119.5	85.5	74.9	68.9	63.2	61.2	53.3	49.6	
雨竜町	120.5	86.7	75.7	69.6	63.9	62.1	53.8	50.0	

(石狩振興局)

振興局 管 内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
石 狩 振興局	千歳市	167.8	152.8	132.3	121.0	110.1	106.8	92.2	85.5
	恵庭市	149.4	134.4	112.3	99.8	89.8	84.8	75.4	70.1
	北広島市	134.8	116.7	94.9	82.9	74.1	69.3	62.1	57.8
	江別市	121.7	95.7	76.8	67.5	60.8	58.1	50.1	46.5
	札幌市	114.0	91.4	70.0	58.8	51.8	47.0	43.1	40.2
	当別町	126.0	97.1	81.3	73.4	66.7	65.0	54.5	50.3
	石狩市	120.8	93.1	77.3	68.3	61.4	58.1	50.1	46.2
	石狩市 (旧厚田村)	126.3	94.3	81.0	74.5	68.5	67.6	56.7	52.6
	石狩市 (旧浜益村)	118.8	84.6	74.3	68.3	62.6	60.6	52.9	49.2
	新篠津村	129.0	99.3	83.6	76.3	69.9	69.0	57.0	52.7

(後志総合振興局)

振興局 管 内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
後 志 総合振興局	島牧村	117.2	82.9	70.6	62.5	56.3	52.4	47.6	44.4
	寿都町	114.0	79.5	68.0	60.5	54.6	51.0	46.2	43.1
	黒松内町	116.0	80.5	69.0	61.4	55.4	51.7	46.8	43.6
	蘭越町	110.9	83.6	68.0	58.8	52.2	47.9	43.5	40.4
	ニセコ町	109.3	85.8	68.0	57.8	50.9	46.3	42.0	38.9
	真狩村	112.2	87.1	69.4	59.1	52.1	47.3	42.9	39.7
	留寿都村	113.1	87.0	69.7	59.5	52.5	47.8	43.3	40.0
	喜茂別町	137.4	121.9	101.1	89.2	79.7	74.7	66.5	61.6
	京極町	109.8	87.3	68.6	58.0	50.8	46.0	41.8	38.6
	倶知安町	108.0	87.5	68.0	57.1	49.9	45.0	40.9	37.8
	共和町	108.4	87.5	68.3	57.4	50.2	45.3	41.2	38.0
	岩内町	114.0	82.9	69.6	61.0	54.5	50.2	45.5	42.2
	泊村	114.0	83.5	69.9	61.1	54.5	50.1	45.4	42.0
	神恵内村	114.0	83.6	69.9	61.1	54.5	50.0	45.3	42.0
	積丹町	114.0	85.9	71.0	61.4	54.4	49.5	44.8	41.4
	古平町	114.0	85.9	71.0	61.4	54.4	49.5	44.8	41.4

	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
	仁木町	112.0	87.8	70.7	60.2	52.9	47.7	43.3	39.8
	余市町	114.0	86.5	71.3	61.5	54.4	49.4	44.7	41.2
	赤井川村	111.2	87.8	70.1	59.6	52.2	47.1	42.8	39.4
	小樽市	114.0	88.0	72.0	61.7	54.3	49.0	44.4	40.8

(胆振総合振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
胆 振 総合振興局	豊浦町	120.7	83.0	71.3	63.5	57.2	53.2	48.0	44.6
	洞爺湖町 (旧虻田町)	121.5	83.4	71.8	63.8	57.5	53.5	48.3	44.8
	洞爺湖町 (旧洞爺村)	115.6	86.7	70.5	60.8	53.8	49.2	44.5	41.2
	伊達市 (旧大滝村)	116.1	86.7	70.7	61.0	54.1	49.5	44.8	41.4
	壮瞥町	118.3	86.5	71.5	62.1	55.2	50.8	45.8	42.4
	伊達市	123.3	84.3	72.6	64.6	58.2	54.1	48.8	45.2
	登別市	140.7	108.6	94.1	84.6	76.3	71.9	64.1	59.3
	白老町	164.7	145.8	126.8	115.1	104.2	99.5	87.8	81.4
	安平町 (旧早来町)	180.8	171.6	149.4	136.1	123.4	118.4	104.1	96.5
	安平町 (旧追分町)	184.8	177.2	154.4	140.8	127.8	122.7	107.8	99.9
	厚真町	176.8	165.8	144.3	131.3	119.0	113.9	100.3	93.0
	むかわ町 (旧鵲川町)	170.1	156.3	135.8	123.3	111.7	106.7	94.0	87.2
	むかわ町 (旧穂別町)	167.2	152.1	132.0	119.8	108.4	103.5	91.3	84.6
	苫小牧市	186.0	179.0	156.0	142.3	129.1	124.0	108.9	101.0
	室蘭市	126.0	85.7	74.0	65.8	59.2	55.0	49.5	45.8

(日高振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
日高 振興局	日高町	157.2	137.8	119.4	107.8	97.5	92.6	82.0	76.0
	平取町	161.6	144.1	125.0	113.1	102.3	97.4	86.1	79.8
	日高町 (旧門別町)	160.5	142.5	123.6	111.8	101.1	96.2	85.1	78.9
	新冠町	146.3	122.2	105.5	94.8	85.5	80.7	71.8	66.5
	新ひだか町 (旧静内町)	142.8	117.2	101.0	90.6	81.7	76.9	68.5	63.5
	新ひだか町 (旧三石町)	131.4	100.8	86.5	76.9	69.1	64.4	57.8	53.5
	浦河町	120.0	84.5	72.0	63.3	56.6	52.0	47.1	43.6
	様似町	118.5	88.6	77.1	69.2	63.0	58.9	53.8	50.3
	えりも町	116.6	93.6	83.3	76.4	70.6	67.3	61.8	58.4

(渡島総合振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
渡島 総合振興局	松前町	141.8	107.2	89.8	78.5	70.3	64.2	59.1	55.0
	福島町	139.5	103.2	87.5	77.5	69.8	64.4	59.0	54.9
	知内町	136.8	98.4	84.8	76.2	69.1	64.6	58.8	54.8
	木古内町	137.0	98.8	85.0	76.3	69.2	64.6	58.8	54.8
	北斗市 (旧上磯町)	133.8	93.1	81.8	74.8	68.4	64.9	58.5	54.7
	北斗市 (旧大野町)	134.3	93.9	82.3	75.0	68.5	64.8	58.6	54.7
	七飯町	133.5	92.4	81.5	74.6	68.3	64.9	58.5	54.7
	函館市 (旧戸井町)	131.8	89.7	79.8	73.6	67.6	64.7	58.1	54.3
	函館市 (旧恵山町)	130.9	89.0	78.9	72.4	66.3	63.1	56.7	52.9
	函館市 (旧南茅部町)	130.1	88.5	78.1	71.3	65.1	61.8	55.5	51.7
	鹿部町	128.6	87.5	76.6	69.3	63.0	59.3	53.4	49.6
	森町 (旧砂原町)	128.0	87.1	76.0	68.6	62.2	58.4	52.5	48.8

	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
	森町	128.5	87.4	76.5	69.2	62.8	59.2	53.2	49.5
	八雲町	131.5	103.0	83.7	71.8	63.6	57.4	52.9	49.1
	八雲町 (旧熊石町)	135.8	102.6	85.5	74.4	66.5	60.5	55.7	51.8
	長万部町	122.7	88.7	75.0	66.0	59.3	54.8	50.0	46.6
	函館市	132.0	89.8	80.0	73.9	67.9	65.0	58.4	54.6

(檜山振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
檜山 振興局	江差町	144.0	111.2	92.0	79.6	70.9	64.0	59.3	55.1
	上ノ国町	143.6	110.5	91.6	79.4	70.8	64.0	59.3	55.1
	厚沢部町	142.4	108.3	90.4	78.8	70.5	64.1	59.2	55.0
	乙部町	141.1	108.1	89.7	77.7	69.3	62.7	58.0	53.9
	せたな町 (旧大成町)	133.0	99.6	83.2	72.6	64.9	59.2	54.5	50.7
	奥尻町	135.4	102.1	85.1	74.1	66.2	60.3	55.5	51.7
	せたな町 (旧瀬棚町)	125.7	91.9	77.4	68.0	61.0	56.1	51.3	47.8
	せたな町 (旧北檜山町)	126.8	93.0	78.2	68.6	61.5	56.5	51.8	48.2
	今金町	126.0	92.2	77.6	68.1	61.1	56.2	51.4	47.9

(上川総合振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
上川 総合振興局	幌加内町	135.1	98.3	80.1	69.1	61.3	56.0	50.9	47.2
	旭川市	144.0	107.8	86.0	73.4	64.7	59.0	53.5	49.6
	鷹栖町	142.2	105.9	84.8	72.5	64.0	58.4	53.0	49.1
	比布町	140.5	107.6	84.0	71.0	62.3	56.7	51.3	47.6
	東神楽町	143.4	110.3	85.4	72.3	63.5	57.7	52.4	48.5
	美瑛町	141.1	105.0	84.3	72.2	63.7	58.2	52.7	48.9
	東川町	143.3	110.9	85.3	72.0	63.2	57.4	52.1	48.3
	当麻町	143.5	106.2	84.3	71.8	63.2	57.5	52.1	48.3
	愛別町	138.9	107.6	83.0	69.9	61.2	55.6	50.3	46.6

	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
	上川町	142.7	103.4	81.3	68.8	60.4	54.9	49.6	45.9
	上富良野町	139.2	103.1	83.2	71.4	63.1	57.6	52.2	48.4
	中富良野町	137.8	101.7	82.4	70.8	62.6	57.2	51.8	48.0
	富良野市	137.7	101.7	82.3	70.7	62.6	57.2	51.8	48.0
	南富良野町	134.9	98.9	80.7	69.6	61.6	56.3	51.1	47.3
	占冠村	132.5	96.7	79.3	68.6	60.8	55.7	50.4	46.7
	和寒町	135.1	101.9	81.3	69.4	61.2	55.8	50.7	47.0
	剣淵町	132.6	100.3	80.1	68.4	60.3	54.9	49.9	46.3
	士別市 (旧朝日町)	133.9	107.3	80.1	66.5	57.8	52.3	47.2	43.6
	士別市	129.5	98.1	78.4	67.0	59.1	53.8	48.9	45.3
	名寄市 (旧風連町)	125.5	95.5	76.3	65.2	57.5	52.4	47.7	44.2
	名寄市	123.2	94.0	75.1	64.2	56.6	51.6	46.9	43.5
	下川町	129.5	107.1	77.5	63.5	54.8	49.3	44.4	41.0
	美深町	119.3	91.4	73.0	62.4	55.1	50.2	45.7	42.4
	音威子府村	105.0	79.5	65.5	57.2	51.0	47.0	42.8	39.8
	中川町	121.9	100.8	81.1	69.9	62.1	57.8	52.0	48.4

(留萌振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
留 萌 振興局	増毛町	115.7	80.5	71.5	65.6	60.1	57.6	51.4	47.9
	留萌市	114.0	78.3	70.0	64.2	58.8	56.0	50.5	47.1
	小平町	115.2	79.1	70.0	63.7	58.2	55.0	49.7	46.3
	苫前町	119.1	81.6	70.0	62.1	55.9	51.7	47.0	43.6
	羽幌町	120.0	82.2	70.0	61.7	55.4	51.0	46.4	43.0
	初山別村	118.1	84.5	71.3	62.7	56.2	52.0	47.2	43.8
	遠別町	115.9	87.1	72.8	63.8	57.2	53.1	48.0	44.6
	天塩町	114.0	89.2	74.0	64.7	58.0	54.0	48.8	45.4

(宗谷総合振興局)

振興局 管 内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
宗 谷 総合振興局	幌延町	112.6	90.9	75.0	65.4	58.6	54.7	49.3	45.9
	猿払村	105.8	90.2	72.8	62.9	56.0	52.2	47.1	43.8
	浜頓別町	103.7	84.6	68.0	58.5	51.8	47.7	43.3	40.3
	中頓別町	103.4	83.6	67.2	57.7	51.2	47.0	42.7	39.7
	枝幸町	102.0	79.9	64.0	54.8	48.4	44.0	40.2	37.3
	枝幸町 (旧歌登町)	104.5	80.2	64.8	55.8	49.4	45.0	41.1	38.1
	豊富町	111.6	92.1	75.6	65.9	59.0	55.2	49.7	46.3
	礼文町	109.1	95.0	77.3	67.2	60.0	56.5	50.7	47.3
	利尻町	110.5	93.4	76.3	66.5	59.4	55.8	50.1	46.7
	利尻富士町	109.9	94.1	76.7	66.8	59.7	56.1	50.4	47.0
	稚内市	108.0	96.3	78.0	67.7	60.5	57.0	51.1	47.7

(オホーツク総合振興局)

振興局 管 内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
オホーツク 総合振興局	斜里町	131.9	94.0	67.5	54.3	46.4	41.3	37.2	34.2
	清里町	133.1	86.5	65.6	54.5	47.3	42.7	38.4	35.4
	小清水町	133.9	86.7	65.4	54.1	46.9	42.2	37.9	34.9
	大空町 (旧東藻琴村)	133.8	86.6	65.4	54.2	47.0	42.3	38.0	35.0
	大空町 (旧女満別町)	138.0	92.1	65.7	53.1	45.3	40.5	36.1	33.1
	網走市	138.0	87.2	64.0	52.1	44.6	40.0	35.5	32.5
	美幌町	138.0	95.0	66.7	53.6	45.8	40.8	36.5	33.4
	津別町	130.9	86.3	66.4	55.6	48.5	43.9	39.7	36.7
	北見市 (旧端野町)	138.0	96.8	67.3	54.0	46.0	41.0	36.7	33.7
	北見市	138.0	98.9	68.0	54.4	46.4	41.3	37.0	33.9
	訓子府町	138.0	103.5	69.5	55.3	47.0	41.7	37.5	34.5
	置戸町	138.0	107.3	70.9	56.0	47.6	42.1	38.0	34.9
	北見市 (旧留辺蘂町)	138.0	103.5	69.5	55.3	47.0	41.7	37.5	34.5

	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
	佐呂間町	132.9	85.8	62.3	50.8	43.6	39.2	35.0	32.3
	北見市 (旧常呂町)	135.2	86.4	63.1	51.4	44.0	39.5	35.2	32.4
	遠軽町 (旧生田原町)	131.0	85.3	61.7	50.2	43.2	38.8	34.9	32.2
	遠軽町	130.1	85.0	61.4	50.0	43.0	38.7	34.8	32.1
	遠軽町 (旧丸瀬布町)	128.4	84.6	60.8	49.6	42.7	38.4	34.6	32.0
	遠軽町 (旧白滝村)	128.8	84.7	61.0	49.7	42.8	38.5	34.7	32.0
	遠軽町 (旧上湧別町)	129.8	85.0	61.3	49.9	43.0	38.6	34.8	32.1
	遠軽町 (旧湧別町)	129.8	84.9	61.3	49.9	43.0	38.6	34.8	32.1
	紋別市	126.0	83.9	60.0	48.9	42.2	38.0	34.4	31.9
	滝上町	125.3	86.6	61.4	49.9	42.9	38.6	34.9	32.3
	興部町	122.9	95.9	66.3	53.2	45.4	40.6	36.6	33.7
	西興部村	122.7	96.6	66.7	53.4	45.6	40.8	36.7	33.8
	雄武町	120.0	106.7	72.0	57.0	48.3	43.0	38.5	35.4

(十勝総合振興局)

振興局 管 内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
十 勝 総合振興局	音更町	138.0	134.1	80.0	61.2	51.6	45.0	41.3	38.2
	士幌町	138.0	126.7	77.5	59.8	50.5	44.2	40.4	37.3
	上士幌町	138.0	124.1	76.6	59.3	50.1	43.9	40.1	37.0
	鹿追町	139.3	128.4	81.3	63.9	54.5	48.1	44.0	40.7
	新得町	139.6	127.1	81.6	64.5	55.1	48.8	44.6	41.3
	清水町	139.2	128.9	81.2	63.6	54.2	47.8	43.7	40.5
	芽室町	138.3	132.8	80.3	61.8	52.3	45.7	41.9	38.8
	中札内村	129.9	122.7	84.1	69.8	61.7	56.5	52.1	48.9
	更別町	127.8	119.9	85.1	71.9	64.2	59.4	54.8	51.6
	幕別町 (旧忠類村)	124.4	115.2	86.8	75.5	68.4	64.2	59.3	56.1
	大樹町	121.8	111.5	88.1	78.2	71.6	67.9	62.8	59.5

	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
	広尾町	114.0	100.6	92.0	86.4	81.3	79.0	73.1	69.8
	幕別町	135.0	127.9	79.0	61.5	52.4	46.0	42.3	39.3
	池田町	133.1	123.9	78.4	61.7	52.9	46.6	43.0	39.9
	豊頃町	132.1	121.9	78.1	61.8	53.1	47.0	43.4	40.3
	本別町	129.5	116.3	77.2	62.1	53.8	47.9	44.3	41.2
	足寄町	138.0	119.8	75.1	58.4	49.5	43.5	39.5	36.5
	陸別町	138.0	110.7	72.0	56.7	48.1	42.5	38.4	35.4
	浦幌町	129.1	115.5	77.0	62.2	53.9	48.0	44.4	41.4
	帯広市	138.0	134.1	80.0	61.2	51.6	45.0	41.3	38.2

(釧路総合振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
釧路 総合振興局	釧路市 (旧音別町)	123.5	103.7	75.2	62.8	55.4	49.9	46.4	43.4
	白糠町	120.5	97.5	74.2	63.1	56.2	50.8	47.4	44.4
	釧路市	114.0	84.0	72.0	63.8	57.9	53.0	49.7	46.7
	釧路町	114.0	84.0	72.0	63.8	57.9	53.0	49.7	46.7
	釧路市 (旧阿寒町)	117.4	84.5	70.9	62.2	56.0	51.2	47.7	44.7
	鶴居村	119.6	84.8	70.1	61.1	54.8	50.0	46.4	43.4
	標茶町	121.1	84.9	69.7	60.4	54.0	49.2	45.5	42.5
	弟子屈町	125.2	85.5	68.3	58.3	51.7	46.9	43.1	40.1
	厚岸町	114.0	94.6	74.1	62.7	55.7	50.2	47.0	44.0
	浜中町	114.0	102.0	75.6	61.9	54.1	48.2	45.1	42.2

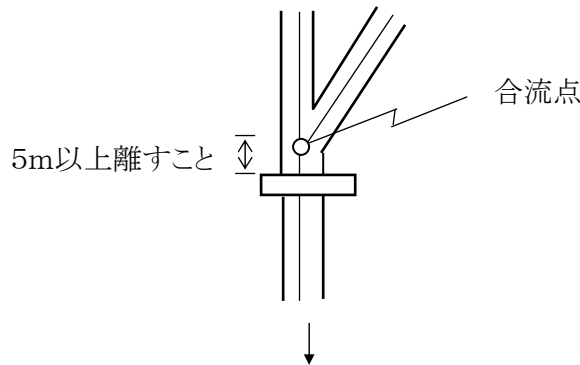
(根室振興局)

振興局 管内	市町村名	山腹 10	20	30	40	50	60	70	80
根室 振興局	根室市	114.0	114.0	78.0	60.7	51.6	45.0	42.1	39.2
	別海町	114.0	106.8	76.6	61.5	53.1	46.9	43.9	41.0
	中標津町	123.8	103.0	72.3	57.2	48.7	43.0	39.4	36.5
	標津町	123.4	103.5	72.5	57.3	48.9	43.1	39.5	36.6
	羅臼町	126.9	99.6	70.5	56.1	47.8	42.3	38.6	35.6

3-3 治山ダムの位置

3-3-2 合流点付近の治山ダムの位置 (P. 150)

〔解説〕 治山ダムを合流点直下流部に設ける場合は、合流点から少なくとも5m以上は離すこと。

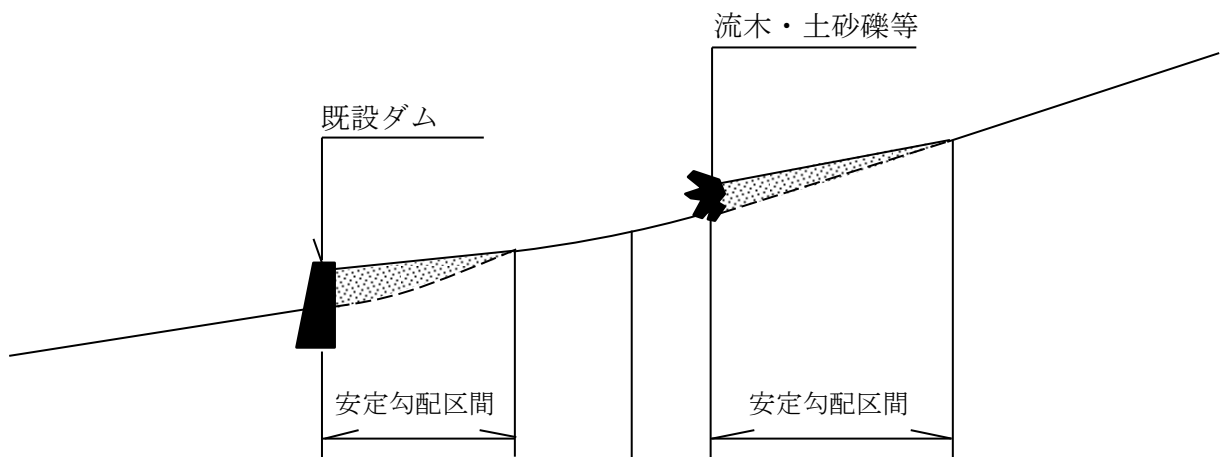


3-5 治山ダムの計画勾配 (P. 154)

〔解説〕 に7、8を追加する。

7 「現溪床で安定とみられる区間」とは、既設ダムにより堆砂している区間や、流木や石礫等により堆砂している区間のことを言う。

この場合、治山ダム工計画地の溪床を構成する砂礫の形状、粒径及び流量等を十分検討し、計画勾配を決定することとする。



8 計画勾配の端数処理については、次を標準とする。

計画勾配の端数処理は、四捨五入とし単位止めとすることとし、計画勾配が1%未満の場合は二捨三入、七捨八入として0.5%刻みとする。

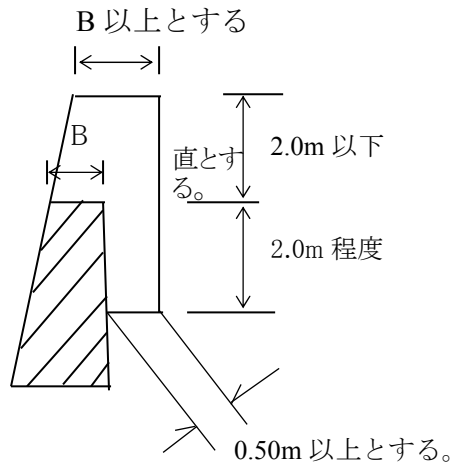
(計画勾配は、0%、0.5%、1%、2%、3%・・・となる)

3-6 治山ダムの高さ (P. 155)

〔解説〕 に7を追加する。

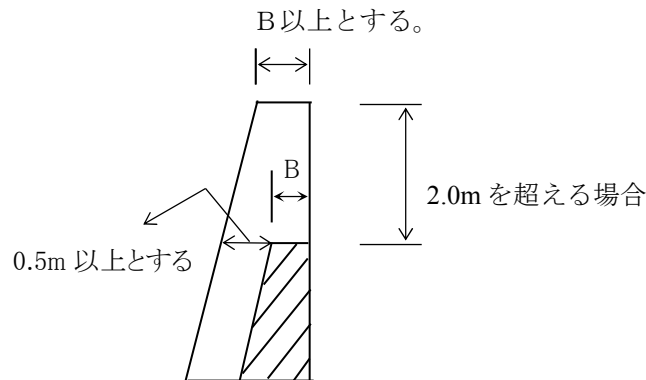
7 かさ上げを必要とする場合は、下図を標準とすること。

(1) 2.0m以下のかさ上げの場合



一体構造として安定計算し、安定を確認すること。

(2) 2.0mを超えるかさ上げの場合



一体構造として安定計算し、安定を確認すること。

3-7 治山ダムの放水路

3-7-3 治山ダムの放水路断面 (P. 161)

〔解説〕 に2~11を追加する。

- 2 放水路断面の高さについては、土石や枝条による放水路断面の減少や閉塞によって袖部からの越流が発生することがないように少なくとも1.0mは確保すること。
- 3 放水路断面の高さは、想定される現象(土石等、流木、土石流)に応じて、余裕高を確保すること。
- 4 放水路断面は、余裕を見込んで決定しなければならないものであり、溪流の上流部の場合や中下流部で土石等の混入の少ない場合等においても必要な余裕高を確保するものとし、計画高水流量(Qmax)から表-2に該当する余裕高を加えた断面を検討し放水路断面を決定する。

- 10 直接に流木対策や土石流対策を行う場合は、林野庁参考通知の「土石流・流木対策の手引き」（平成24年通知）を準用することとする。
- 11 複断面放水路とする場合は、参考7の「治山ダム複断面放水路の設置について」等により検討することとする。

3-7-6 治山ダムの放水路の高さ（P. 164）

【解説】の1～5を次のとおりとする。

- 1 治山ダムの放水路の高さは、原則として計画高水流量を基準として求めた計画水深に、水位変動を考慮した余裕高を加えて決定するが、運用上は、重力式コンクリートダムの分類型によって次の二つに分けて計算する。なお、ダム完成後の溪流の状況を十分考慮して決定するものとする。
- (1) II～IV型の場合は、縮流ぜきとする。
 - (2) IとV型の場合は、開水路とする。
 - (3) 放水路断面の高さは10cm括約（10cm以下切り上げ）とする。
 - (4) 断面計算によって求められる計画高水位（H.W.L）はcm単位まで求めるものとする。

4 計画水深の算定

- (1) 縮流ぜきによる方法（P. 165）

縮流ぜき式による断面決定の手順

- 1) 縮流ぜき式で計算した Q_s を、計画最大高水流量 Q_{max} に近似させる。
- 2) $Q_s \geq Q_{max}$ となる放水路断面を決定する。
- 3) 上記にて算出した計画高水位（H.W.L）に余裕高（表-2）を加えた高さをもって放水路断面とし採用する。

- (2) 開水路による方法（P. 166）

- (1) 開水路の流量計算における平均流速式は Manning式とし、計算式については基準のとおりとする。なお、計算に用いる粗度係数（ n ）は次表による。

マンシング粗度係数（ n ）表

区 分	溪床の状況	粗度係数
自 然 河 川	径0.5m以上の石礫が点在	0.080
	径0.3m～0.5mの石礫が点在	0.070
	底面は玉石、礫まじりの玉石	0.050
	砂利、砂利まじりの玉石	0.040
	礫河床	0.033
	粘土、砂質土	0.027
人 工 水 路 等	両岸石張、小水路（泥土床）	0.025
	コンクリート人工水路	0.017
	コルゲート人工水路	0.026
	丸太水路（縦使い）・製材水路	0.015
	丸太水路（横使い）	0.020

開水路としての断面決定の手順

- 1) $Q_k \geq Q_{max}$ となる放水路断面を決定する。
- 2) 上記にて算出した計画高水位 (H. W. L) に余裕高 (表-2) を加えた高さをもって放水路断面とし採用する。
- 3) 開水路として計算した Q_k は、 Q_{max} に近似させる。

3-9 治山ダムの断面

3-9-1 重力式治山ダムの断面決定

3-9-1-1 重力式治山ダムの下流のり (P. 172)

〔解説〕 に4を追加する。

- 4 「流出土砂の粒径が小さい」とは、火山灰、砂、第三紀層の泥岩、頁岩等をいい、「かつその量が少ない場合」とは、常水が無いことをいう。

3-9-1-2 重力式治山ダムの天端厚 (P. 172)

重力式治山ダムの天端厚は、流砂砂礫の大きさ、越流水深、上流側の勾配等を考慮して決定しなければならない。

〔解説〕 (1) 一般荒廃溪流を、次のとおりとする。

ア 火山礫、泥岩、頁岩、細礫地帯の溪流	1. 0 m
イ 砂利交り土、礫まじり土の溪流	1. 2 m
ウ 玉石交り土の溪流	1. 5 m
エ 転石交り土の溪流	1. 8 m

3-9-1-3 重力式治山ダムの安定計算に用いる荷重 (P. 173)

〔解説〕 の4、5並びに6の(1)を次のとおりとし7を追加する。

- 4、5 直接に土石流対策を行う場合は、林野庁通知の「土石流・流木対策指針」並びに「解説等」(平成31年3月通知)を準用することとする。

- 6 治山ダムの設計に用いる単位体積重量は、次の数値を標準とする。

(1) コンクリートの堤体(試験を行わないときの標準)
: 23.0 kN/m^3 (なお、土留工も同様とする。)

(2) 以降は基準のとおり

- 7 静水圧の荷重は、先に算出した放水路断面を決定する際に算出した計画高水位 (H. W. L cm 単位) と同じ値とする。

3-9-1-4 重力式治山ダムの安定条件 (P. 180)

〔解説〕 の5~6を追加する。

- 5 設計基準強度は 18 N/mm^2 とすることとして許容応力度を確認すること。

- 6 重力式治山ダムの採用断面については、個々に安定計算を行い最小断面を採用する。

なお、安定計算については、(財)林業土木コンサルタンツ発行の「治山ダム・土留工断面表」に記載の計算式を参考とする。ダム背面が満砂にならない場合には、土砂収支により埋戻し高さを10cm単位(10cm以下切り捨て)で算出し安定計算を行うこと。また、完成時にはダム背面の埋戻し(残土整理含む)高さの確認をスタッフ等で行い写真も撮影すること。

3-10 治山ダムの基礎

3-10-1 治山ダムの基礎地盤 (P. 190)

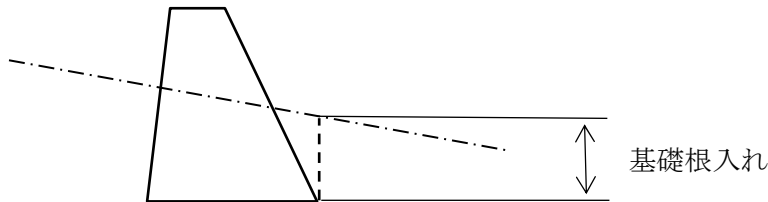
【解説】の5～6を追加する。

- 5 基礎地盤の支持力の確認は必要に応じて調査ボーリング、サウンディング等により行うこととし、手法については参考5の「治山構造物基礎調査設計の方法について」によることとする。
- 6 やむを得ず地盤の軟弱な箇所に設ける場合には、参考5の「治山構造物基礎調査設計の方法について」によることとする。

3-10-2 治山ダム基礎の根入れ (P. 190)

【解説】に3、4を追加する。

- 3 治山ダムの基礎根入れはダムの下流のり先側で決定すること。(下図参照)
- 4 根入れ深さの確保とは、十分な地耐力が得られる深さ、また下流のり先の洗掘のおそれ를考慮した深さまで掘削を行うことである。



【参考】の(4)を次のとおりとし、ただし書きを追加する。

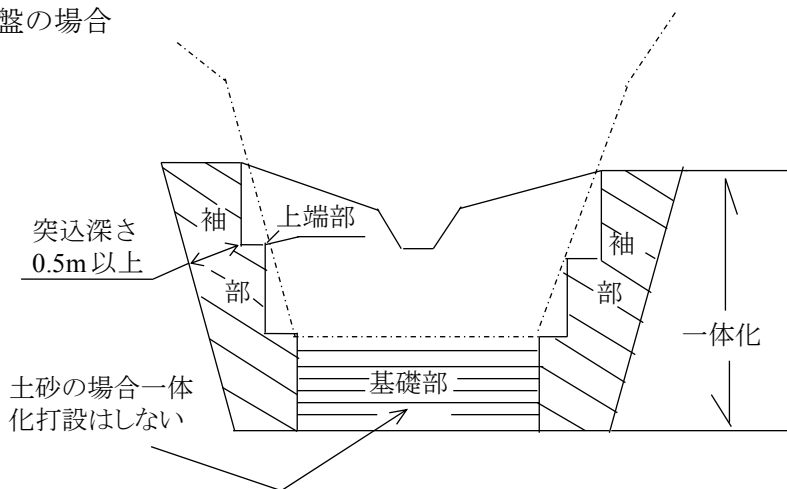
- (4) 軟岩 I A、砂礫層等の場合 2. 0～3. 0 m程度
ただし、洗掘に対する保護工を設ける場合には、その限りではない。

3-10-3 治山ダムの間詰等 (P. 191)

【解説】に図-20の一例として図等並びに4を追加する。

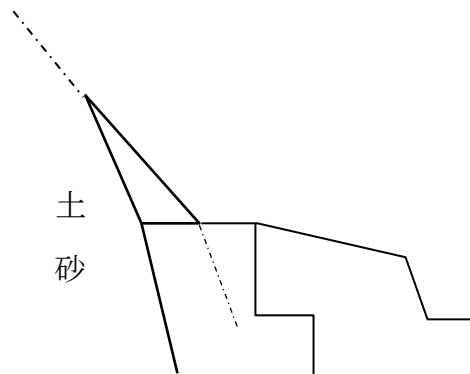
ただし、地形、地質等を考慮し必要分を計上すること。

- (1) 岩盤の場合

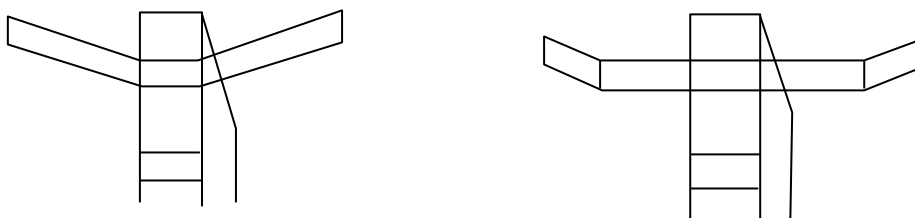


- ア 治山ダムと間詰コンクリートの一体化打設(以下「一体化」という。)は、原則として岩盤の場合に適用する。
- イ 間詰コンクリートの突込深さは50cm以上とする。(上図参照)

イ 土砂の場合については、勾配によって伏工・
法枠工+土のう等の工法を採用する。



間詰コンクリートは、現地形に応じて設置すること。なお浮いて地盤に密着しない場合は
巻き込みを必ず付ける。



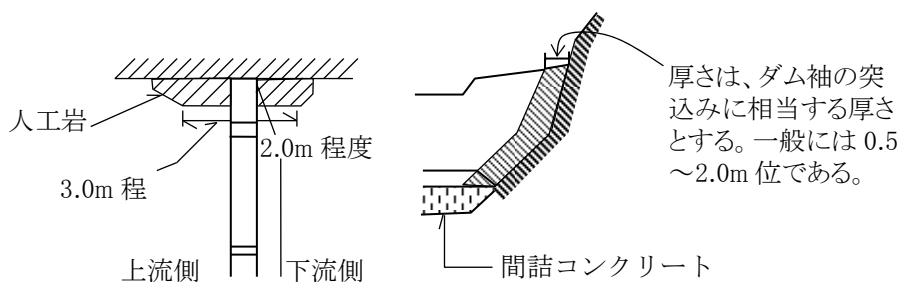
(5) 岩盤の上に土砂がある場合

ア 土砂の厚さが平均50cm以上ある場合は、原則としてコンクリート等による袖かく
しとし、袖部の岩盤のコンクリート間詰は計上しない。

イ 土砂の厚さが50cm未満の場合は、(1)による。

(6) 人工岩盤

そで取付部が脆弱な岩盤などで、掘削が困難な場合には、人工岩盤をつくる。



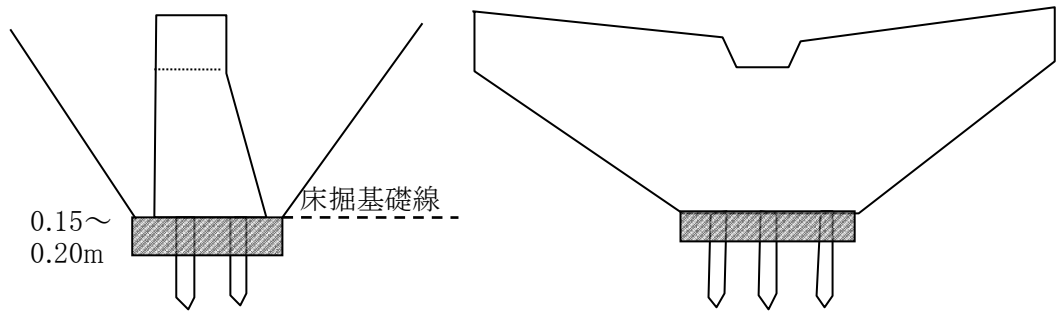
4 よう壁間詰コンクリートの安全率は〔3-3-5-2 土留工の安定性の検討〕(P.
257)による。

3-10-4 治山ダムの基礎の処理 (P. 192)

〔解説〕に5を追加する。

5 粘土層など軟弱地盤に直接コンクリートを打設する場合

粘土層など軟弱地盤で杭打ちなどによる支持力を得たときは、直接コンクリートを打設せず、軟弱層に礫等をつき固めて混入させた後、コンクリートを打設する。



(1) 礫を粘土基盤の中にめり込むよう
つき固めること。
(フィルター層をつくってはならない。)

(2) 礫計算は、つき固め地盤量の60%
程度見込むこと。

3-11 治山ダムの水抜き (P. 198)

〔解説〕の6を次のとおりとし7~8を追加する。

6 最上部の水抜きは、土石流等の衝撃によって、ダム天端部の破壊の原因となり易い。したがって、少なくとも放水路天端から1.5m以上下部に設けるものとする。

7 水抜きが複数本設置される場合の水平間隔は、上記に準じて1.5mを標準とする。

8 治山ダムの水抜きパイプは、塩化ビニールパイプ径300mmを標準とし、次表に定める本数を標準として設置することとする。

但し、ダムの構造や現場条件、自然条件等により、これによりがたい場合は別途考慮して決定することとする。

集水面積 (ha)	φ = 300mm の塩化ビニール管の本数
~15以内	1本
~50以内	2本
~100以内	3本
~180以内	4本
~260以内	5本

3-12 治山ダムの洗掘防止 (P. 199)

〔解説〕の2を次のとおりとする。

2 副ダムは、流送砂礫の径が大きく(玉石交り土以上)かつ流量も多い場合、又は本ダムの堤高が高い場合で、水叩きでは破壊されるおそれがある場合に用いる。

なお、本ダムの堤高が高い場合には、副ダムとともにウォータークッションを設ける。

3-12-1 副ダムによる洗掘防止

3-12-1-2 本ダムと副ダムの重複高 (P. 200)

〔解説〕を次のとおりとする。

本ダムと副ダムの重複高は、経験上から次式による。

$$\begin{cases} (H+hc) \leq 6.0 \text{ m} \text{ の場合} & t \doteq 1/3 \cdot (H+hc) \\ 6.0 \text{ m} < (H+hc) \leq 8.0 \text{ m} \text{ の場合} & t = 2 \text{ m とする。} \\ (H+hc) > 8.0 \text{ m} \text{ の場合} & t \doteq 1/4 \cdot (H+hc) \end{cases}$$

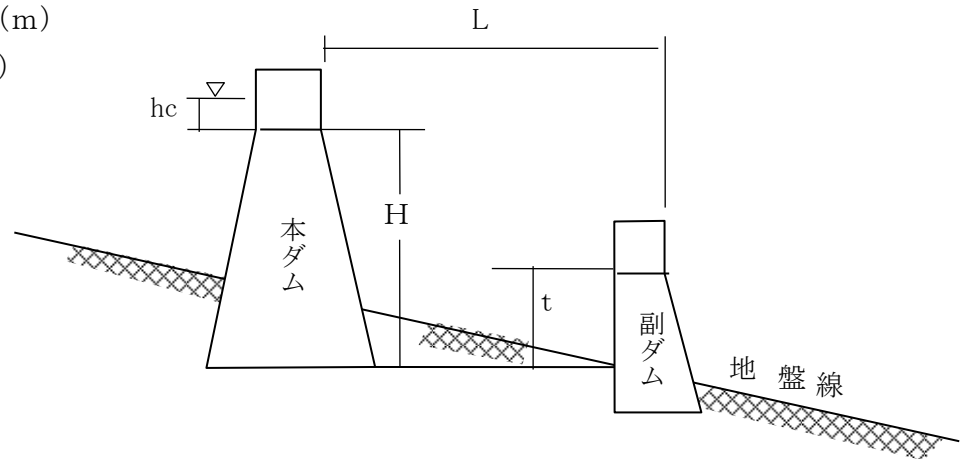
(切上げ 10cm 単位)

ここに、

H : 本ダムの高さ (m)

hc : 計画水深 (m)

t : 重複高 (m)



3-12-2 水叩きによる洗掘防止

3-12-2-2 水叩きの厚さ (P. 204)

〔解説〕に3を追加する

3 治山ダムの水叩工の厚さは、5cm 単位切上げとする。

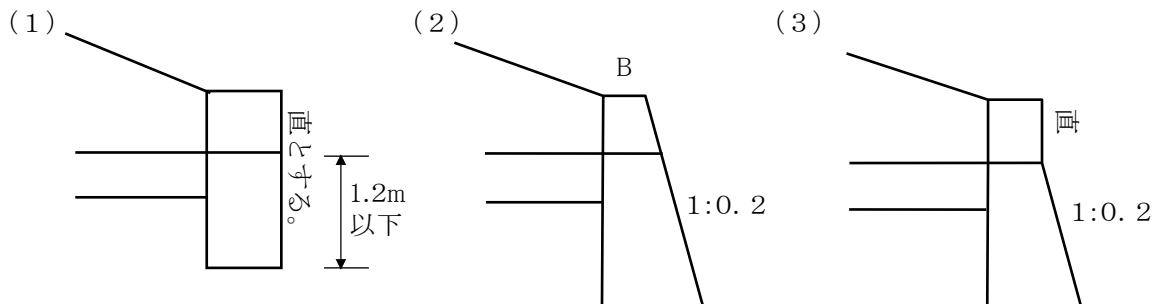
3-12-2-4 水叩きの垂直壁 (P. 206)

〔解説〕に5、6、7を追加する。

5 垂直壁の天端厚は、水叩厚と同様とするが0.5m~1.0mを標準とする。

6 垂直壁の下流法は、1.2m以下は直とし、1.2mを超える場合は2分とする。

7 垂直壁の袖部法勾配は、垂直壁本体の法勾配と同一とする。ただし、袖部天端厚が、側壁天端厚未満になるときは、袖部法勾配を直とする。



この場合、Bが側壁天端厚未満になる場合は(3)にする。

8 流路工と接続するときの垂直壁の構造は、帯工の基準によること。

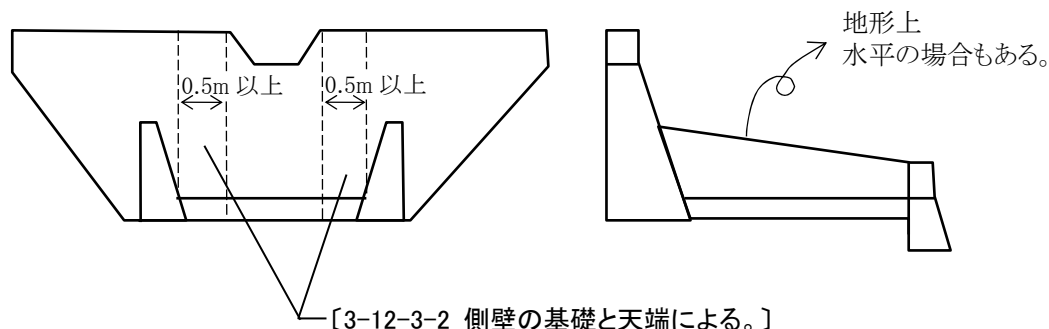
3-12-3 治山ダムの側壁

3-12-3-1 側壁の高さ (P. 208)

〔解説〕に3を追加する。

3 側壁の高さ

ア 左右の高さが等しいとき。



イ 左右の高さが異なるとき。

アに準ずる。

3-12-3-2 側壁の基礎と天端 (P. 208)

〔解説〕の1を次のとおりとし、5を追加する。

1のうち、「ダム放水路肩の直下より1.0m程度以上外側に設けることを標準とする。」とあるが、兩岸袖部の地形等によってはダム放水路肩の直下より0.5m程度以上外側に設けることができる。

5 側壁の安全率は〔3-3-5-2土留工の安定性の検討〕(P. 257)による。

3-13 治山ダムの伸縮継目 (P. 209)

〔解説〕の1を次のとおりとし、7、8を追加する。

1 コンクリート治山ダムは、硬化際の温度差によるひび割れが生じやすいマスコンクリートである。このため、堤長の長いコンクリート治山ダムの打設に当たっては、伸縮継目を設置してブロックに区分することにより、硬化の際に生ずる収縮を少なくして、ひび割れの発生を抑えるものとする。

治山ダムにおいては、10mから15m程度ごとに鉛直打継目を設けるものとする。

7 鉛直打継ぎは、原則として三角欠き込みとし、その幅は打継高さにおける堤体の1/3程度とする。深さも同様とする。

8 治山ダム等の埋型枠、埋戻し等については、平成9年10月16日付け治山第832号によること。

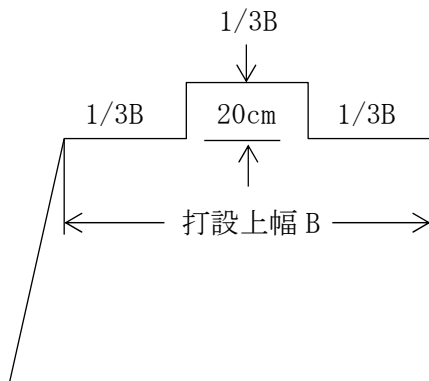
3-14 水平打継目 (P. 210)

【解説】 2を次のとおりとし、3、4、5、6を追加する

2 水平打継目の補強は、原則として1リフトごとに凸形の継手又は打継面に挿筋を必ず設けるものとする。

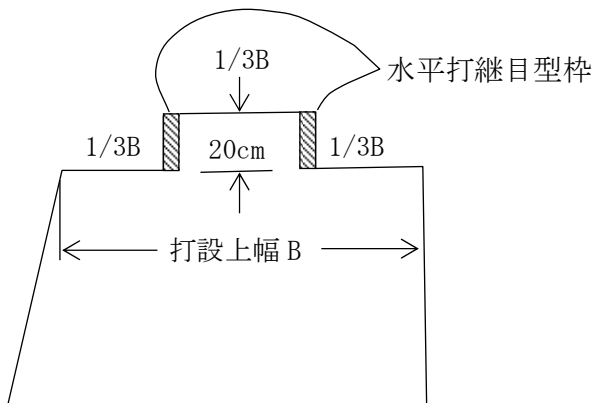
3 水平打継目について

- (1) 北海道における治山ダムには、凸型の継手を設けるものとする。
- (2) 継手形状は、高さ20cmとし、幅は打設上幅Bの1/3程度とする。



4 型枠による水平打継目について

- (1) 継手の型枠の名称は、「水平打継目型枠」とする。
- (2) 継手の型枠は一般型枠工の小型構造物とする。
- (3) 形状は高さは20cmとし、幅は打設上幅の1/3程度とする。



第4節 護 岸 工

4-4 護岸工の天端高 (P. 213)

〔解説〕の7に(3)、(4)を追加する。

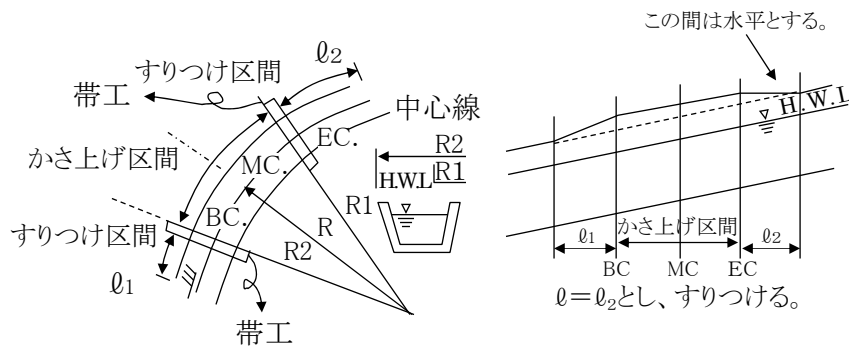
(3) かさ上げ区間

かさ上げ区間はカーブの始点から、終点までとする。また、上下流に向かって、すりつけ区間を設けるものとする。なお、上流側のすりつけ区間は逆勾配にならないよう留意する必要がある。

なお、BC、ECには洗掘防止用の帯工を考慮する。

(4) かさ上げ高 (切上げ5cm単位)

かさ上げ高の計算値が余裕高の $\frac{1}{2}$ を超えない場合は、かさ上げをみない。



第6節 流 路 工

6-5 流路工における計画勾配の変化点及び落差 (P. 227)

〔解説〕に5を追加し、表-11を次のとおりとする。

5 帯工の天端高は計画勾配線に合わせるのが普通である。

帯工の間隔と勾配

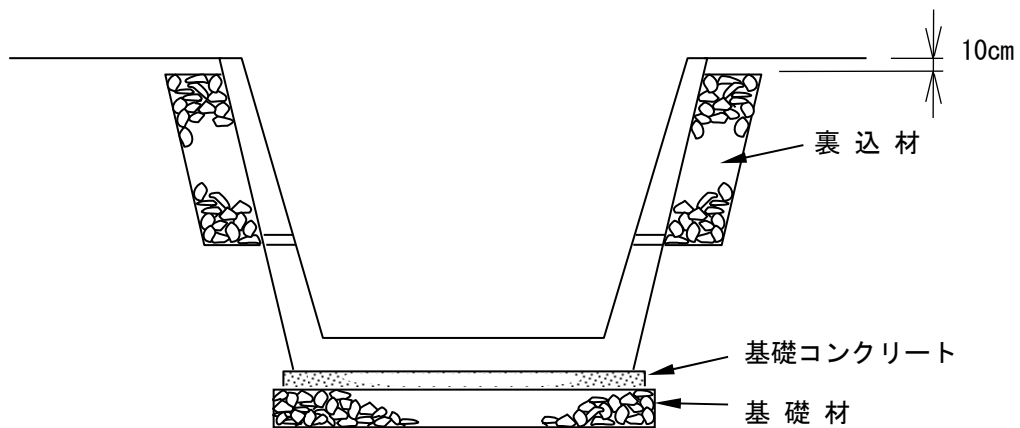
区 分	勾 配	1/5	1/10	1/15	1/20	1/25	1/30	1/35	1/40	1/45	1/50	1/55	1/60	1/65	1/70	1/75	1/80	1/100	
二面張	間隔m	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	100	
三面張	" m	20			50						100								

6-7-7 流路工の裏込め

流路工の裏込めは、必要に応じて、背後の土圧・水圧等を緩和するために設けるものとする。

〔解説〕

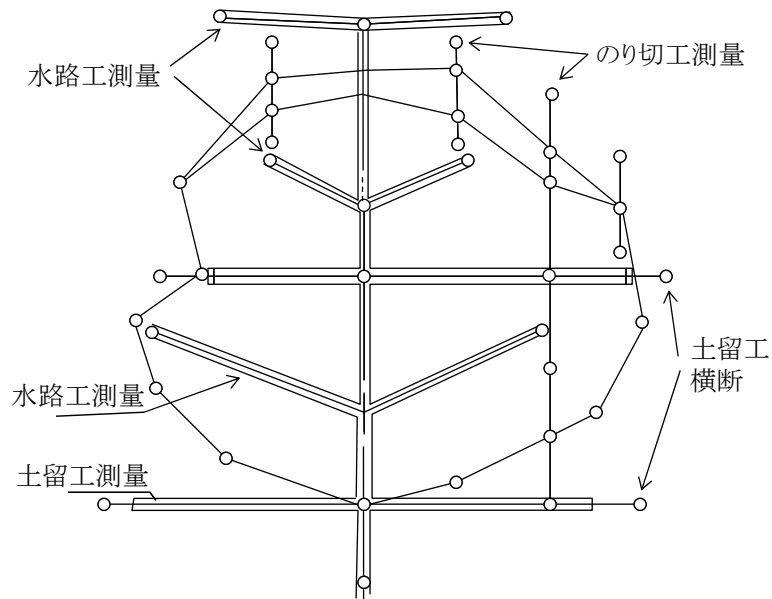
- 1 流路工の裏込めは、湧水等の現地状況を踏まえ設けるものとする。また、コンクリート2次製品を使用し、凍圧の影響が想定される場合についても裏込めを設けるものとする。
- 2 流路工の裏込めは、〔3-3-7土留工の裏込め〕（P. 263）及びその運用に準ずる。



裏込め参考図（大型コンクリート2次製品）

1-2-3 横断測量 (P. 242)

〔解説〕に図を追加する。

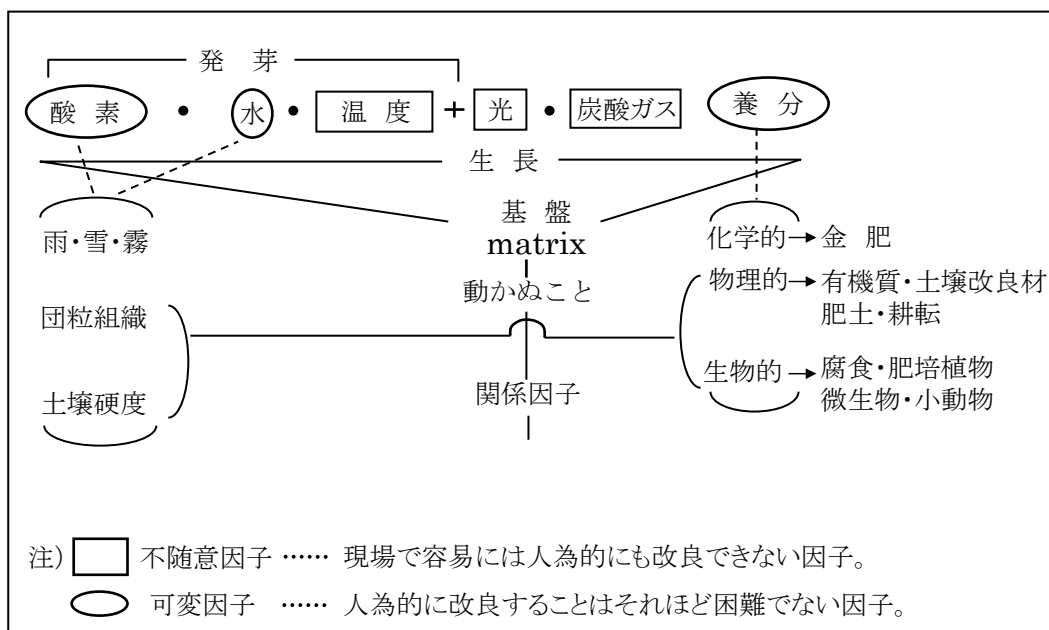


第 2 節 設 計

2-1 山腹工設計の基本的考え方 (P. 243)

〔解説〕に図と表を追加する。

緑化工における植物の発芽・生育の要件 (倉田)



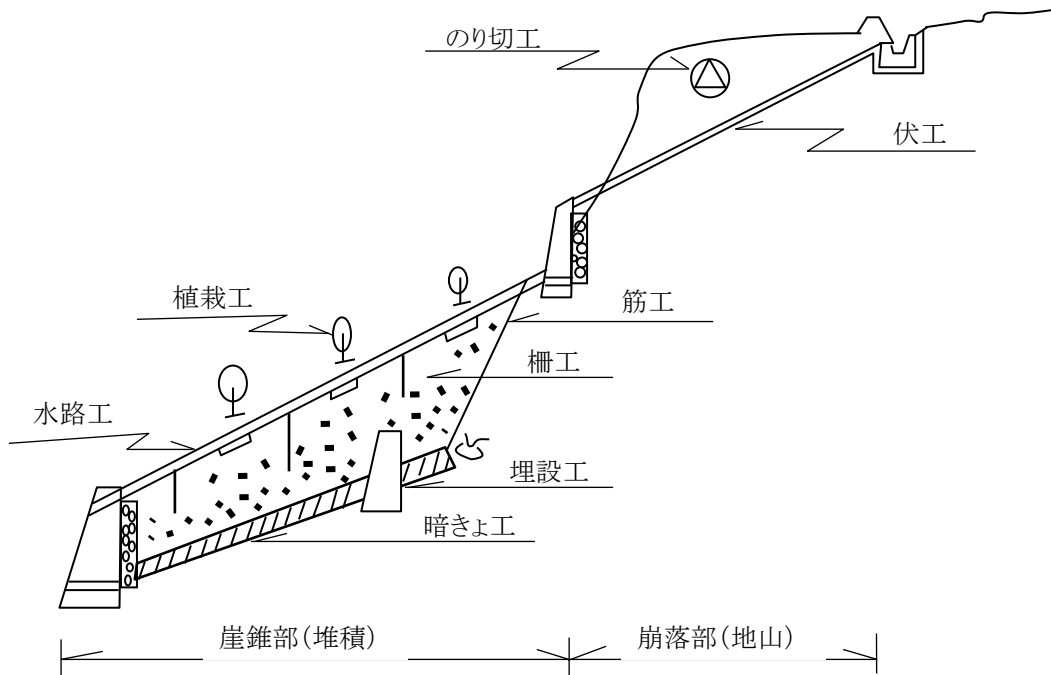
(林野庁資料)

2-2 山腹工の工種 (P. 245)

〔解説〕に2と図を追加する。

2 山腹工の計画にあたっては、図のように崩壊地を崩落部と崖錐部に分けて基礎工、緑化工を配置する必要がある。

なお、山腹内に維持管理用階段（津波避難階段含む）を設置する場合には、地盤調査及び安定計算を実施すること。



第3節 山腹基礎工

3-2 のり切工

3-2-2 のり切の勾配 (P. 248)

〔解説〕に表と参考を追加する。

土の種類と内部摩擦角及び摩擦係数

土の種類	状態	内部摩擦角	摩擦係数
粘 土	乾燥したもの	20° ~ 37°	0.36 ~ 0.75
	水分の少ないもの	40° ~ 45°	0.84 ~ 1.00
	水分の多いもの	14° ~ 20°	0.25 ~ 0.36
砂	乾燥したもの	27° ~ 40°	0.51 ~ 0.84
	水分の少ないもの	30° ~ 45°	0.58 ~ 1.00
	水分の多いもの	20° ~ 30°	0.36 ~ 0.58
砂 利	乾燥したもの	30° ~ 45°	0.58 ~ 1.00
	水分の少ないもの	27° ~ 40°	0.51 ~ 0.84
	水分の多いもの	25° ~ 30°	0.47 ~ 0.58
普 通 土	乾燥したもの	20° ~ 40°	0.36 ~ 0.84
	水分の少ないもの	30° ~ 45°	0.58 ~ 1.00
	水分の多いもの	14° ~ 27°	0.25 ~ 0.51
小 石		35° ~ 48°	0.70 ~ 1.11

<参考>切土の標準のり面勾配

地山の土質		切土高	勾配
硬岩 軟岩 砂			1:0.3~1:0.8
			1:0.5~1:1.2
			1:1.5~ :
砂質土	密実なもの	5m以下 5~10m	1:0.8~1:1.0 1:1.0~1:1.2
	密実でないもの	5m以下 5~10m	1:1.0~1:1.2 1:1.2~1:1.5
砂利又は岩塊混じり砂質土	密実なもの、又は粒度分布の良いもの	10m以下 10~15m	1:0.8~1:1.0 1:1.0~1:1.2
	密実でないもの、又は粒度分布の悪いもの	10m以下 10~15m	1:1.0~1:1.2 1:1.2~1:1.5
粘質土及び粘土		0~10m	1:0.8~1:1.2
岩塊又は玉石混じりの粘質土		5m以下	1:1.0~1:1.2
		5~10m	1:1.2~1:1.5

(道路土木指針)

3-2-3 のり切土砂の安定 (P. 249)

〔解説〕に参考を追加する。

<参考>盛土の標準のり面勾配

盛土材料	盛土高(m)	勾配	摘要
粒度の良い砂	0~5	1:1.5~1:1.8	基礎地盤の支持力が十分にあり、浸透水の影響のない盛土に適用する。
砂利及び砂利混じり砂	5~15	1:1.8~1:2.0	
粒度の悪い砂	0~10	1:1.8~1:2.0	
岩塊(ずりを含む)	0~10	1:1.5~1:1.8	
	10~20	1:1.8~1:2.0	
砂質土 硬い粘質土、硬い粘土(洪積層の硬い粘質土、粘土、関東ロームなど)	0~5	1:1.5~1:1.8	
	5~10	1:1.8~1:2.0	
軟らかい粘質土	0~5	1:1.8~1:2.0	

(道路土工指針)

3-3 土留工

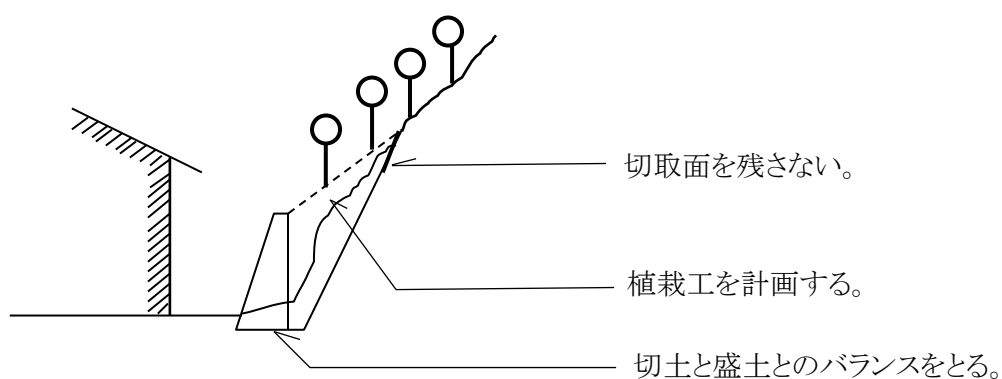
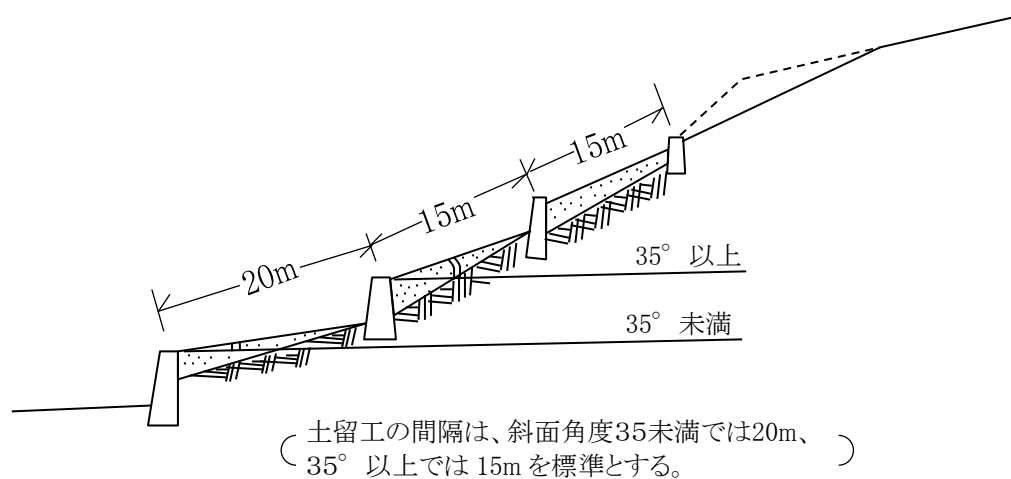
3-3-2 土留工の種別 (P 250)

〔解説〕に大型ブロック土留工及び鋼杭土留工を追加する。

3-3-3 土留工の位置及び高さ (P. 251)

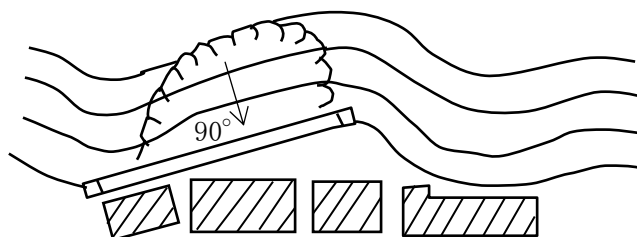
〔解説〕に4と図を追加する。

4 土留工の天端はレベルとなるようにする。



3-3-4 土留工の方向 (P. 252)

〔解説〕に図を追加する。



3-3-5 土留工の断面

3-3-5-1 土留工の安定計算に用いる荷重 (P. 252)

〔解説〕 2 (2) に次を追加する。

ア 倒壊が付近に重大な損害を与えるもの

(ア) 土留工が倒壊することにより、社会的影響のあるもの。

例えば、倒壊により新たな二次災害を起こす恐れのあるもの。

〔解説〕 2 (4) に次を追加する。

ア 設計水平震度 (KH) については、第4章溪間工の設計 3-9-1-3 表-3 設計震度によるものとする。

3-3-5-2 土留工の安定性の検討 (P. 257)

〔解説〕 に 3、4、5 を追加する。

3 断面の決定について

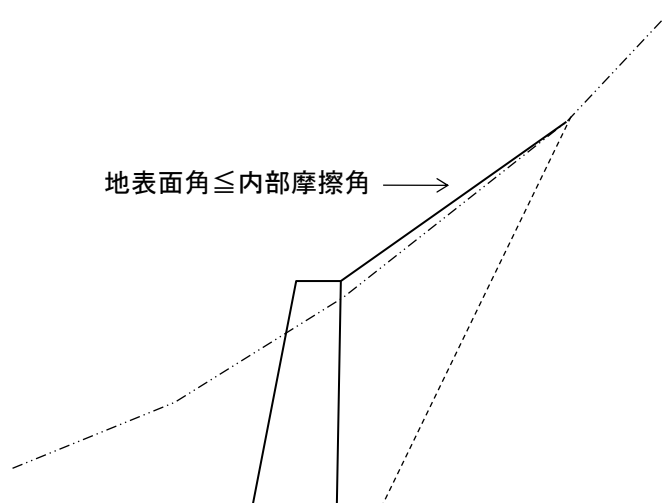
(1) 土留工の採用断面については、個々に安定計算を行い最小断面を採用する。

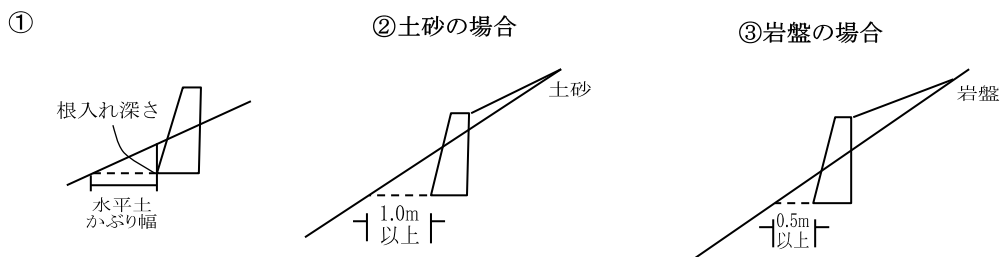
なお、安定計算については(財)林業土木コンサルタンツ発行の「治山ダム・土留工断面表」並びに治山課監修・(社)北海道治山協会発行の「自立式コンクリート土留工安定計算ソフト Ver1.1」を参考とする。

(2) 安定計算は前のり 1 : 0.3、天端厚 0.3 m を標準とし裏のりを決定するが、それら断面が過大となる時は天端厚を 0.5 m とし再検討する。それでも断面が過大となる場合は前のりも変更するなどして再度検討することとする。

(3) 安定計算に用いる地表面傾斜角 (β) の採用数値は、埋め戻し最急勾配 (1° 単位) で計算することとし、土質区分による背面土の内部摩擦角 (ϕ) を上回らないものとする。なお、埋め戻し最急勾配は、袖部等の突っ込み部は含まれないので留意する。

(4) 長大な土留工であって地表面傾斜角 (β) が著しく変わる場合は、ある程度ブロック分けをして安定計算を行うこととする。



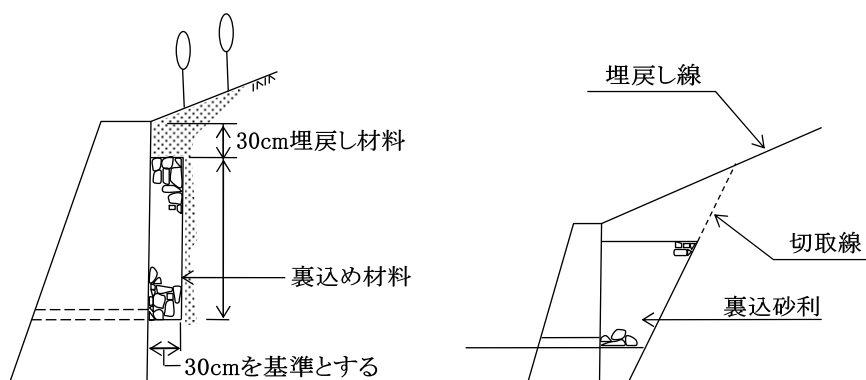


- 5 土留工の基礎は、堅固な地山でなければならない。
 やむを得ず地盤の軟弱な箇所に設ける場合には、**参考5**の「治山構造物基礎調査設計の方法について」によることとする。

3-3-7 土留工の裏込め (P. 263)

〔解説〕に3を追加する。

- 3 裏込砂利については、土留工の背面に30cm等厚で計上することが原則であるが、現地の状況（湧水対策等が必要な場合）に応じて必要な量を計上することができる。
 下図を標準とする。湧水が多く見られる場合は、下図のとおりとすることができる。



3-3-8 土留工の伸縮継目 (P. 264)

〔解説〕に3を追加する。

- 3 伸縮継目には、目地材を設けることとする。

3-3-10 鉄筋コンクリート土留工 (P. 265)

〔解説〕に4、5を追加する。

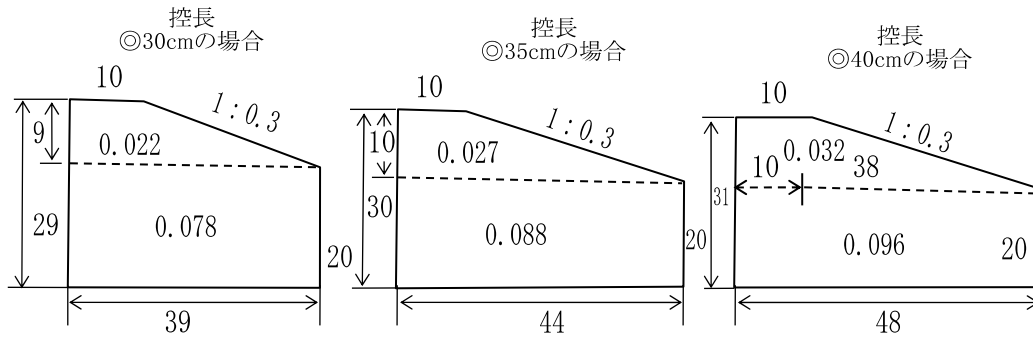
- 4 「高さが高くなる場合」とは、4mを超える場合とする。
 5 ダム型式の土留工には適用しないこととする。

3-3-11 練積土留工及び空積土留工 (P. 267)

【解説】に6を追加する。

6 練積土留工にあつては3.0m以下、空積土留工にあつては2.0m以下を原則とする。

- (1) のりは、原則として3分とする。
- (2) 中詰め材料はコンクリートを原則とする。
- (3) 裏込礫は3-3-7土留工の裏込めに準ずる。
- (4) 基礎コンクリートを設けることを原則とする。
基礎コンクリートの断面は次によるものとする。



- (5) 水抜は、3-3-6土留工の水抜き孔に準ずる。
- (6) 伸縮継目は、3-3-8の土留工の伸縮継目に準ずる。

3-3-15 大型ブロック土留工

大型ブロック土留工は、地盤が不安定で比較的土圧の大きい箇所等に計画するものとする。

【解説】

- 1 ブロックの種類は、計画地の状況・経済性・施工性を考慮して決定するものとする。
- 2 裏込礫は3-3-7土留工の裏込めに準ずる。
- 3 構造は安定計算により決定すること。

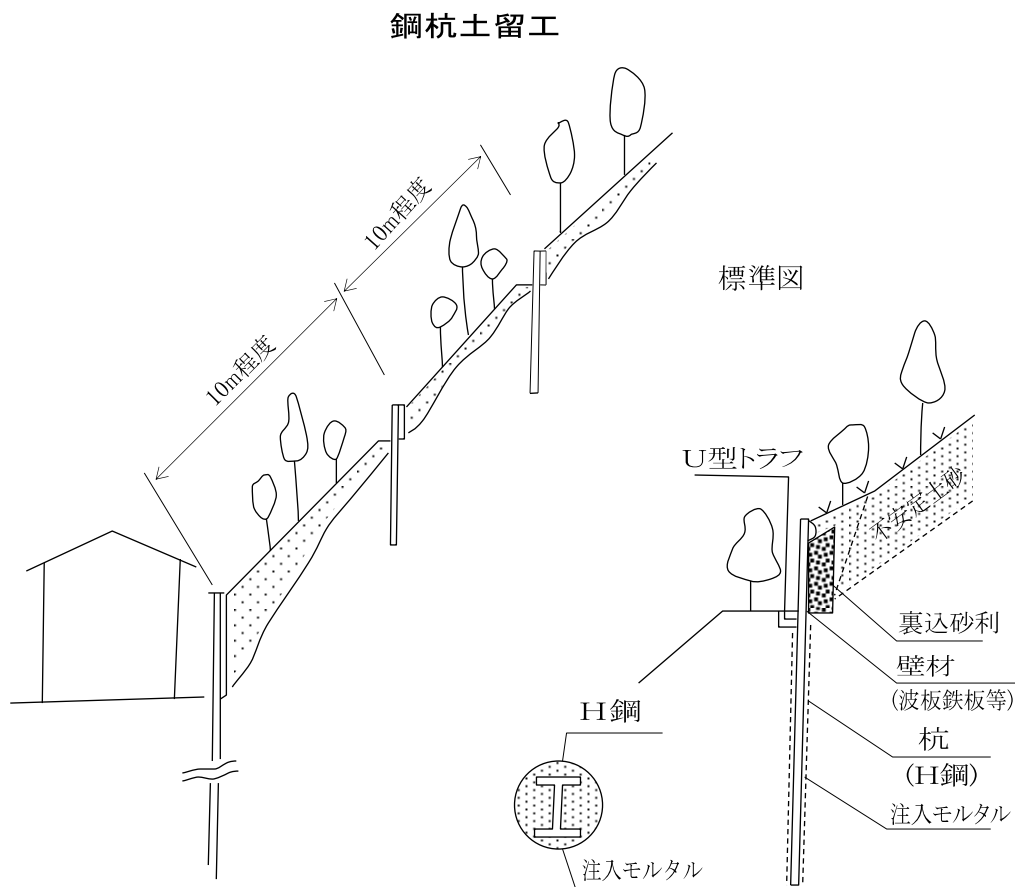
3-3-16 鋼杭土留工

- 1 人家裏あるいは山腹斜面が急勾配で、通常の土留工では土砂を切り取ることが適当でない箇所
- 2 根入れ部の地盤が軟弱で直接基礎が困難な箇所
- 3 表層滑落の危険性があり、表層の不安定層（おおむね2m程度まで）の抑止が必要な箇所上記該当箇所に計画することとする。

【解説】

- 1 構造は安全性、施工性、経済性を考慮し、安定計算により決定する。
- 2 杭の根入れ長は、支持地盤の強度等を十分に検討することとし、手法については参考5の「治山構造物基礎調査設計の方法について」によることとする。
- 3 安定計算等については、参考5の「治山構造物基礎調査設計の方法について」によることとする。

- 4 鋼杭土留工の間隔は、土留工に準ずることとするが、表層滑落する恐れがある場合は10m程度とする。

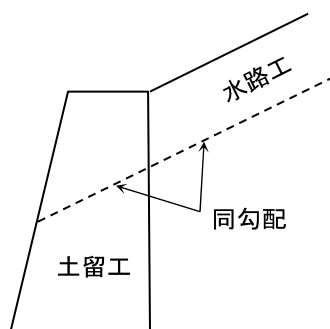


3-5 水路工

3-5-5 水路工の縦断線形 (P. 277)

〔解説〕に4を追加する。

- 4 土留工等の部分で勾配を変えないようにしなければならない。



3-5-6 水路工の通水断面 (P. 277)

3 断面の計算手順

断面の計算は次の手順により算出する。

- (1) 集水面積を図面上より求積する。
(5,000分の1以上の縮尺の地形図を使用する。)
- (2) 合理式により最大高水流量を求める。
- (3) 最大高水流量を求める。
- (4) 水路断面の決定
- (5) マニングの平均流速公式により流速を求める。
- (6) 流速の補正を行う。
- (7) 通水断面の計算を行う。
- (8) 通水断面の安全率は山腹内に計画する排水路で5倍、その他は2倍を標準とする。
- (9) 排水路(トラフ)の最低断面はV-24とする。その他(トラフ)の最低断面はU-24とする。

ア 最大高水量の算定

合理式により求める。

$$Q = 1 / 360 \cdot f \cdot r \cdot A$$

Q : 最大高水流量 (m³/sec)

f : 流出係数

r : 洪水到達時間内の雨量強度 (mm/h)

A : 集水面積 (ha)

イ 最大高水流量の補正

算出された最大高水流量に対し、次の補正を行うものとする。

$$Q' = Q \cdot \frac{1}{1-r}$$

Q' : 補正最大高水流量 (m³/sec)

r : 土砂の混入率5%

ウ 平均流速の算定

Manningの平均流速公式によるものとする。

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}$$

V : 流水断面の平均流速 (m/sec)

R : 径深 (m)

J : 水面勾配 (水路勾配)

n : Manningの粗度係数

n : 粗度係数 コルゲート 0.026

練張り 0.025

コンクリート 0.017

平均流速の補正

土砂礫の混入を考慮して、次の補正を行うこととする。

$$V' = V \cdot \frac{r}{r + \alpha (d - r)} \quad (\text{ワングの理論式})$$

V' : 補正流速 (土砂を含んだときの流速) (m / s e c)

V : 清水の平均流速 (m / s e c)

r : 水の比重 (t / m³)

α : 土砂混入率 5 %

d : 土砂礫の比重 2.65 (t / m³)

オ 通水断面の計算

$$Q_x = A \cdot v'$$

Q_x : 想定した断面における満杯流量 (m³ / s e c)

A : 想定断面の断面積 (m²)

v' : 補正流速 (m / s e c)

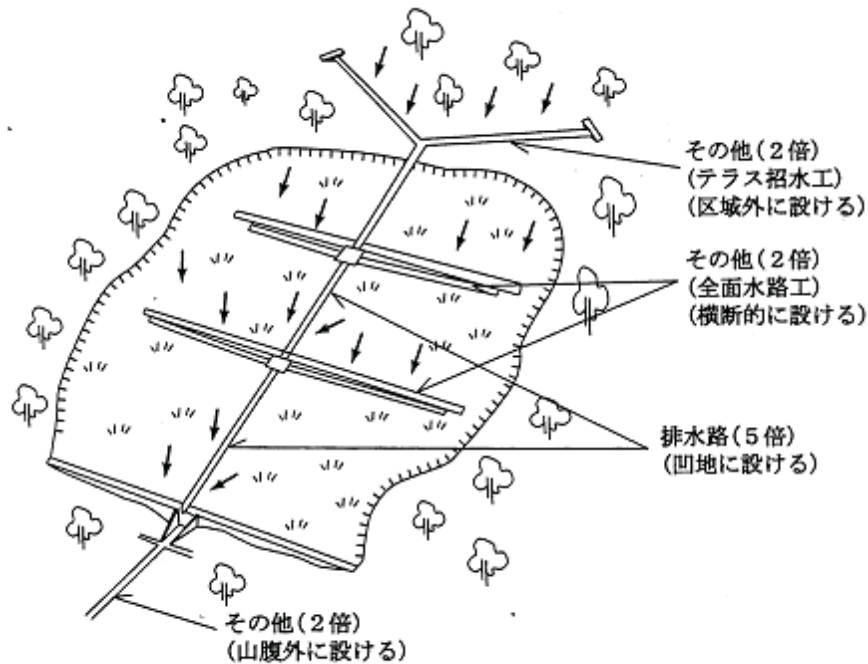
$$F = \frac{Q_x}{Q'}$$

F : 安全率 : 排水路 5 倍、その他 2 倍

3-5-7 水路工の1スパンの長さ (P. 278)

〔解説〕に2を追加する。

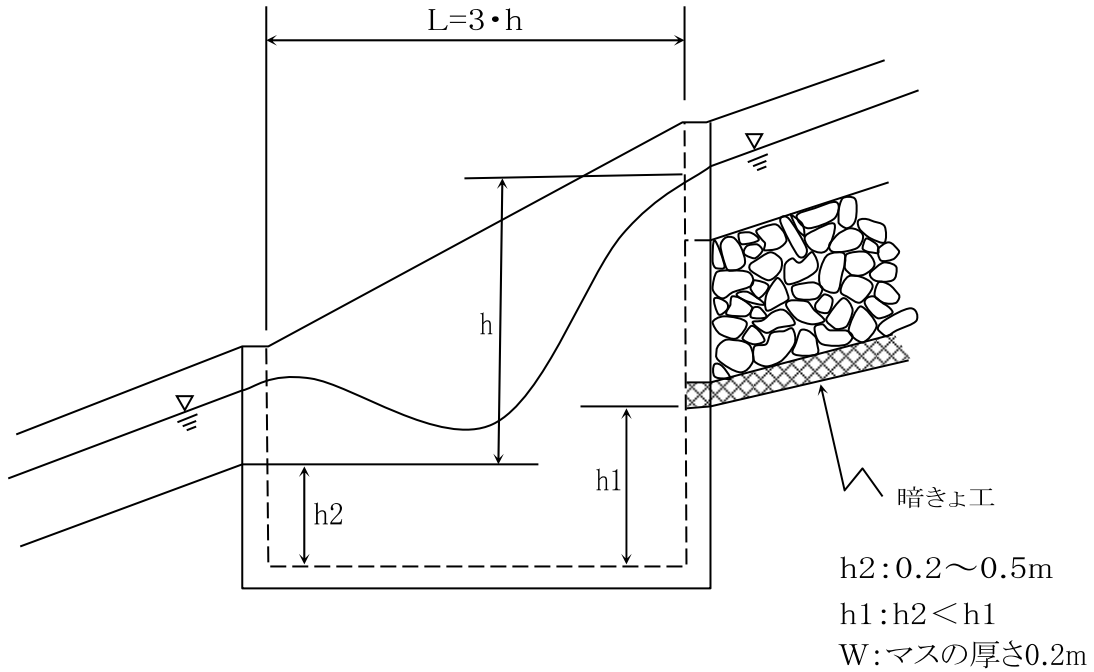
2 帯工の天端厚は20cmとする。



3-5-8 水路工の水路受け (P. 278)

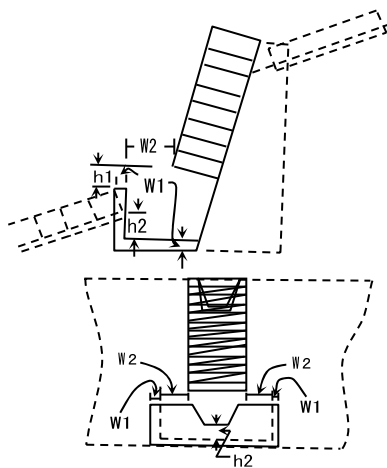
[解説] に (1)、(2) を追加する。

(1) 集水マス



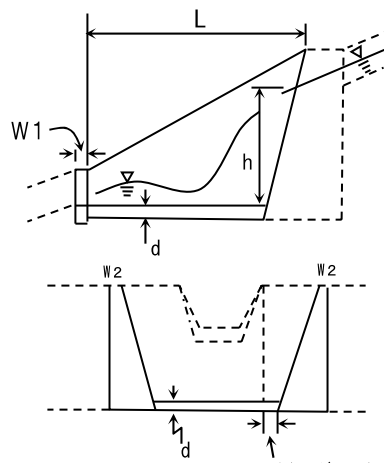
(2) 受け口

(イ) コルゲートとますの受口



長さ $W_1: 0.2\text{m}$
 $W_2: 0.5\text{m}$ を標準とする。
 $h_1: 0.2\text{m}$ 以内とする
 水深 $h_2: 0.2 \sim 0.5\text{m}$

(ロ) コンクリート受口



長さ $L: L=h \times 3$
 厚さ $d: 0.2\text{m}$
 垂直壁天端 $W_1: 0.2\text{m}$
 側壁天端 $W_2: 0.3\text{m}$
 [治山ダムの側壁の基礎と天端運用による。]

(イ) の場合は比較的水量の少ない場合に計画する。

(ロ) の場合は比較的水量の多い場合に計画する。

3-5-9 水路工の基礎の処理

〔解説〕

- 1 水路工（コンクリート二次製品）の基礎の処理は、6-7-6「流路工の基礎の処理」（運用P. 37）に準ずるものとする。

3-5-10 水路工の裏込め

〔解説〕

- 1 水路工（コンクリート二次製品）の裏込めは、6-7-7「流路工の裏込め」（運用P. 39）に準ずるものとする。

3-6 暗きょ工

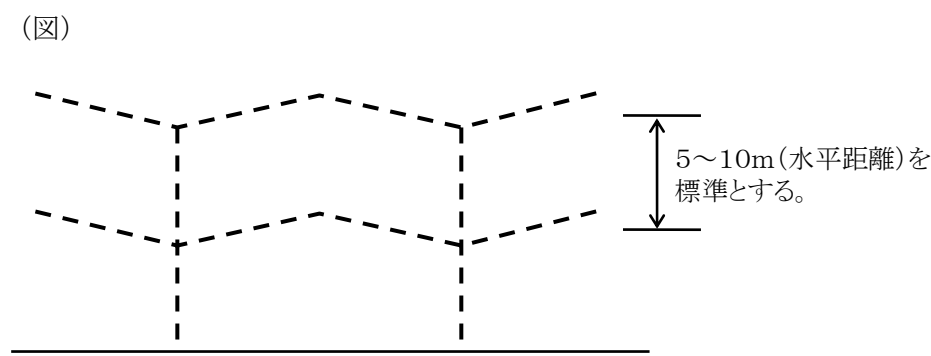
3-6-2 暗きょ工の配置（P. 280）

〔解説〕に3を追加する。

- 3 法切斜面等において、法面の安定を損なう浸透水や湧水等が懸念される場合は、必要に応じて盲暗渠を設けるものとする。

盲暗渠工の配置は、地形や浸透水、湧水状況により経済性を考慮し決定する必要があるが、湧水量等の把握が困難なことから、下図を標準とする。

構造については、「北海道治山事業標準図集」暗渠工-5、暗渠工-6を標準とする。



3-6-4 暗きょ工の構造等（P. 281）

〔解説〕に5、6を追加する。

- 5 暗きょ工に鉄線籠を使用する場合は次のとおりとする。
 - (1) 地すべり性崩壊地等で地盤が不安定な場合。
 - (2) 施工場所が急勾配（25°以上）で礫等の安定が計られない場合。
 - (3) 盛土の中に施工する場合。
- 6 暗きょ工に二次製品を使用する場合は次のとおりとする。
 - (1) 他の工法に比べて経済的な場合。
 - (2) 他の工法に比べて施工上有利な場合。

3-7 のり砕工

3-7-1 のり砕工の目的 (P. 284)

〔解説〕に5を追加する。

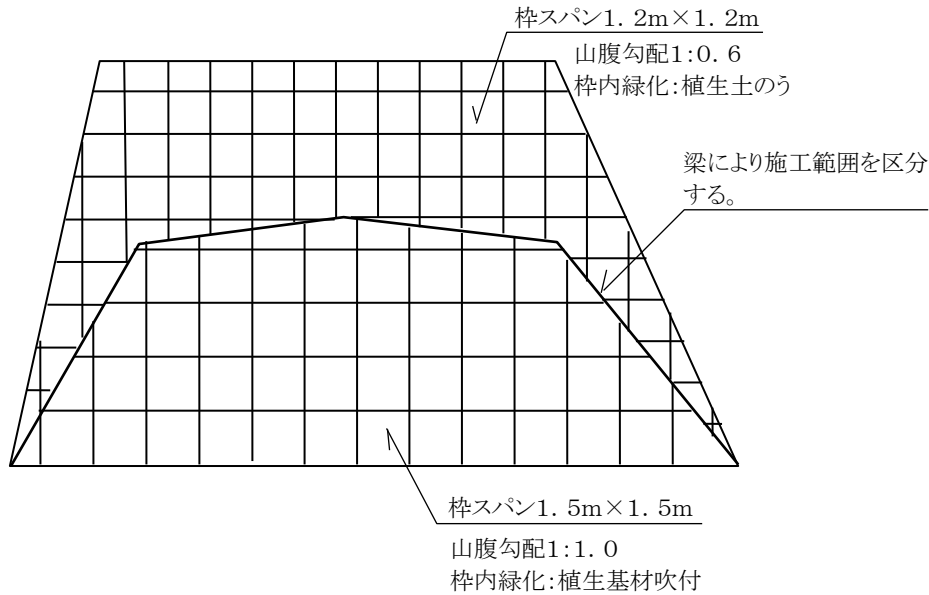
- 5 寒冷地では凍上による砕の浮き上がり等が生じることがあることから、適切な予防措置を講ずる必要がある。

3-7-3-1 のり砕工の構造の決定 (P. 286)

[参考] に 2、3、4、5 を追加する。

- 2 吹付式コンクリートのり砕工の砕断面は 200×200 を標準とし、砕内を植生土のうにより緑化する場合の砕スパンは 1,200×1,200 を標準とする。
- 3 砕内をモルタル吹付工や植生基材吹付工などのように、施工厚さが薄く、地山との密着性のよい工法を用いる場合の砕スパンは 1,500×1,500 を標準とする。

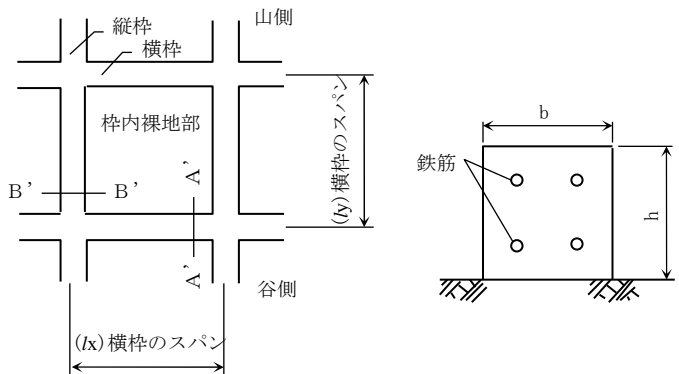
<参考>



<参考>

表 標準寸法 (mm)

標準砕断面 $b \times h$	標準砕スパン $l_x \times l_y$
200×200	1,200×1,200
300×300	2,000×2,000
400×400	2,000×2,000
500×500	3,000×3,000
600×600	3,000×3,000



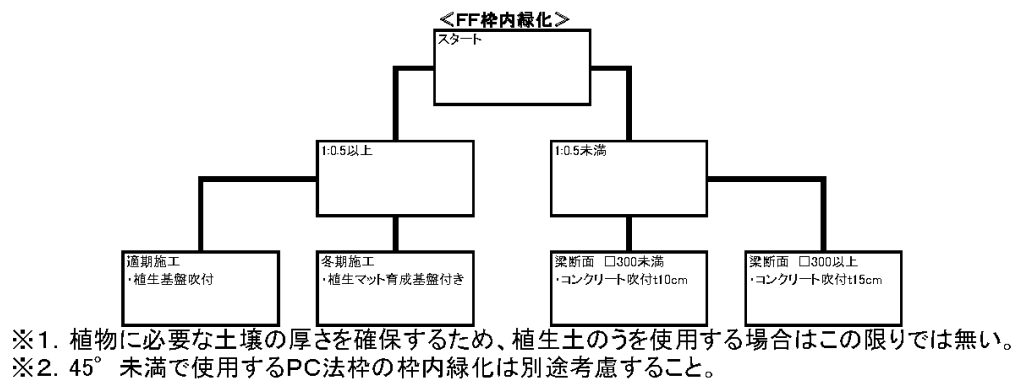
(改正版 フリーフレーム工法 設計・施工の手引き) H15

- 4 現場打ちコンクリートのり砕工並びに吹付式コンクリートのり砕工砕内については、次のフロー図を参考とし緑化することを標準とする。

ただし、植生基材吹付については施工時期により発芽期や幼苗期において不適期となる場合があるなど、現場環境の条件を十分検討する必要があるので留意すること。

また、植生土のうにより緑化する場合の袋数は 1.4 袋/m² を標準とする。

(参考) 枠内緑化フロー図



5 前述2の、のり枠工アンカーは次を標準とする。

主アンカー	土砂・礫交土	$\phi = 22\text{mm}$	$L = 1,000 + 100\text{mm}$
	軟岩・硬岩	$\phi = 19\text{mm}$	$L = 800 + 100\text{mm}$
補助アンカー	土砂・礫交土	$\phi = 16\text{mm}$	$L = 500 + 50\text{mm}$
	軟岩・硬岩	$\phi = 13\text{mm}$	$L = 500 + 50\text{mm}$

3-9 補強土工 (P. 296)

〔解説〕に3を追加する。

3 補強土工には壁式補強工法、地山の補強工法、盛土本体の補強工法等があり、別途参考資料3 (ノンフレーム工法) 並びに各種設計指針等に準ずるものとする。
 (道路土工「擁壁・カルバート仮設計構造物指針」を参照)

第4節 山腹緑化工

4-2 緑化基礎工

4-2-2 柵工

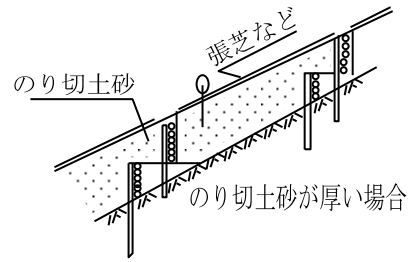
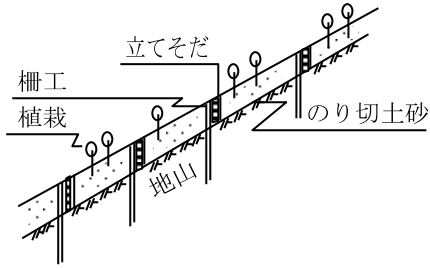
4-2-2-1 柵工の目的 (P. 304)

〔解説〕に3、4と図を追加する。

3 柵工は斜面に対し、直角方向で等高線状に配置する。

4 柵工の計画密度は、次を標準とする。

- (1) 山腹傾斜 35° 以上は、斜面長 $3.0\text{m} \sim 5.0\text{m}$
- (2) 山腹傾斜 35° 未満は、斜面長 $5.0\text{m} \sim 10.0\text{m}$



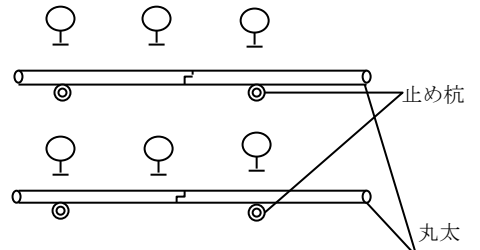
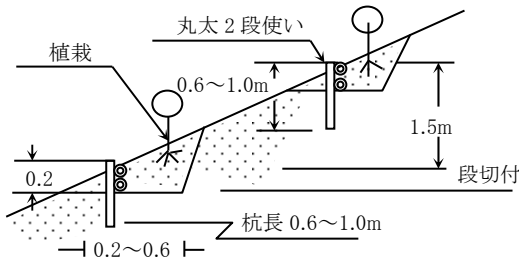
4-2-3 筋工

4-2-3-2 筋工の種別 (P. 307)

〔解説〕に5と図を追加する。

5 丸太筋工は、のり切土砂や堆積土砂の安定を図る場合に計画するものとする。

- (1) 間隔は直高で1.5mを標準とする。
- (2) 使用材料はカラマツ材などとする。



4-2-4 伏工

4-2-4-2 伏工の種別 (P. 309)

〔解説〕に5、6、7を追加する。

5 網伏工

- (1) 緑化を主たる目的とする箇所には、亀甲金網等を併用する。
金網鉄線の太さは次の表を標準とする。

土質状態	鉄線径
土砂～礫交り土	0.9mm (20#) ～2.0mm (14#)

- (2) 緑化が困難な箇所は次の表を標準とする。

金網の使用条件と諸元

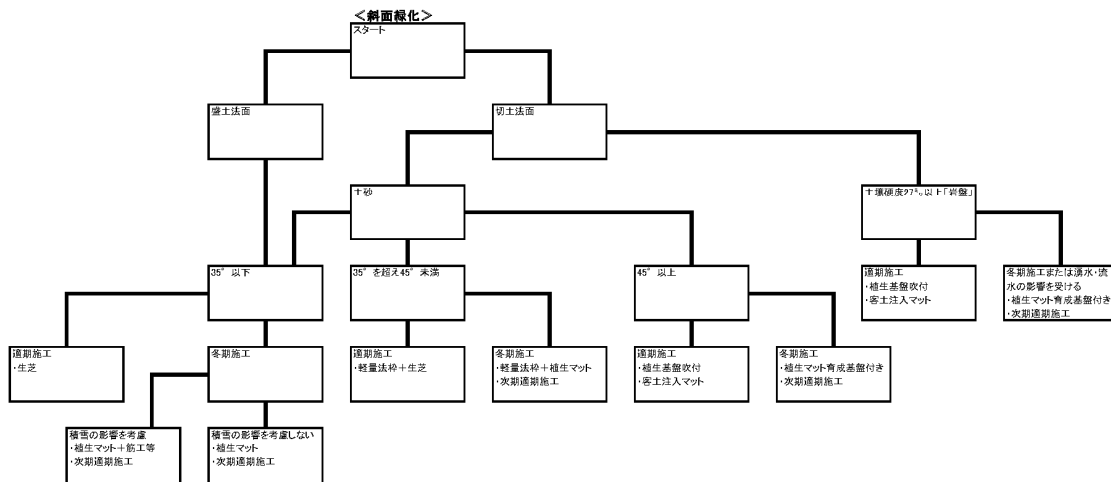
落石の大きさ	落差	勾配	網目	線径	ワイヤー径	ロープ保証破断力	アンカーボルト	
							径	長さ
500kg まで	20m	60°	50mm	3.2mm	12mm	7t	22mm	80～120cm
500～700kg	20m	60°	50mm	3.2mm	14mm	10t	22mm	80～120cm
750～1,500kg	20m	60°	50mm	4.0mm	16mm	13t	22mm	80～120cm

8 緑化工選定フロー

緑化工選定フローH25改訂版<参考>

緑化工の施工は適期施工が原則であり、早期の発注や適期の工期設定を考慮すること。
 適期以外の施工で翌春の品質が確保できないと想定される場合は、緑化部分を翌年に発注するなど、計画時点から発注時期を見越した工事内容を考慮すること。

下図は標準的なフロー図(参考資料)であるため、現場条件を十分把握した上で条件に応じた使い分けを検討すること。



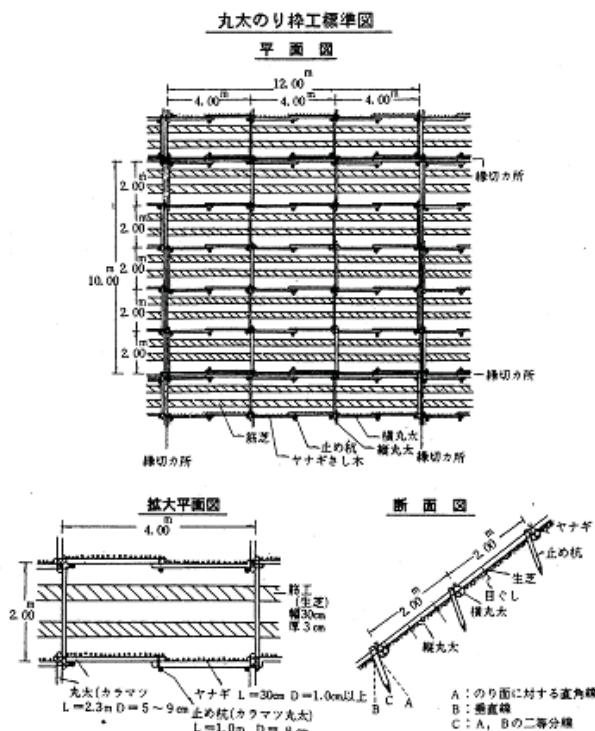
4-2-5 軽量のり砕工

4-2-5-2 軽量のり砕工の種別 (P 3 1 1)

[解説] に4と図、及び5、6を追加する。

4 丸太のり砕工

- (1) この工種は、丸太を材料としたのり砕工である。
- (2) 丸太砕が豪雨等により連鎖的に拡大被災する場合があるので縦10m、横12m程度にブロック化して計画する必要がある。
- (3) 横丸太は地表面の土砂移動防止を図るものである。
- (4) 丸太砕組み内には張芝等を併用するものとする。このほか現地の状況により、砕内の植栽や横丸太沿にヤナギさし木を計画することも必要である。



- 5 軽量のり枠は、斜面勾配が原則として概ね1：1.4より急で1：1.0より緩い場合に用いる。但し、火山灰等の土壌硬度が低い、粗しょうで浸食を受けやすいところでは、必要に応じ適用する場合もある。
- 6 枠内は、芝等で緑化することを標準とする。

4-3 植生工

4-3-1 植生工の目的 (P. 312)

〔解説〕に2、3と図を追加する。

- 2 植生工の実施にあたっては、積極的に木本類を導入することとする。

特に景勝地等においては、保安林としての森林の公益的機能に加え、地域の特性を考慮する必要がある。

- 3 枠内を木本類を主体として播種工で緑化する場合は、次を参考とする。(参考)

枠内を木本類を主体として播種工で緑化する場合は、地山の硬さ、岩の亀裂の大きさや頻度を評価して、植生土の選定や吹付厚の設計を行なう。設計にあたっては各植生工の実績や技術資料を参考として行なうことが望ましい。

なお、一般に有機質を主材料として植生基盤を造成する場合は、図2・1に示された客土(土壌)厚さよりも薄い吹付厚さ植物を生育させることができる。

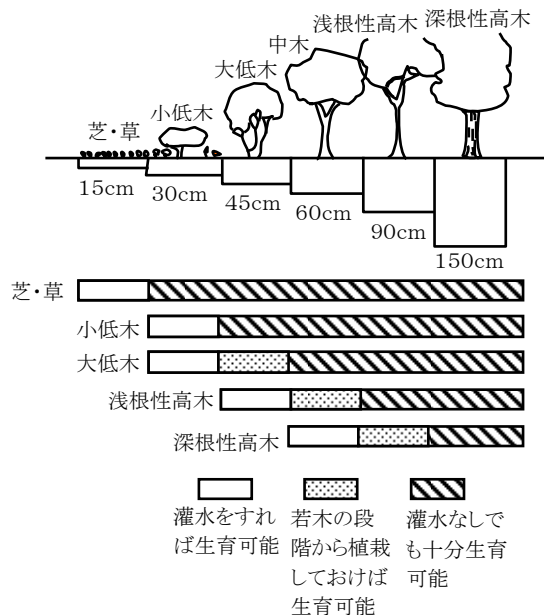


図2・1 植物に必要な土壌の厚さと灌水の関係 (道路緑化の設計施工、p. 129)

(改訂版 フリーフレーム工法 設計・施工の手引き) H. 15

4-3-2 実播工

4-3-2-8 播種の時期 (P. 325)

〔解説〕に表と図を追加する。

表-10 積算温度による生育日数と生育適日数

地名	海拔高(m)	全年平均気温(°C)	生育日数(日)	生育適日数(日)
根室	26	5.7	170±5	150±10
旭川	113	5.9	179±10	160±10
札幌	18	7.4	190±10	170±10
青森	4	9.2	220±10	170±10



注 北海道の緑化工施工の適期は
5月～8月とされている。

4-3-3 植栽工

4-3-3-3 植栽時期及び方法 (P. 328)

〔解説〕に6～12と図を追加する。

6 連続ねせ植

山腹崩壊地の土砂堆積地区に計画する。

ヤマハンノキ等の萌芽性の高い樹種を土中にねせて埋め込み、側枝や頂枝を地上に出す方法である。

側枝等が上伸び、新しい幹となり更に不定根を出して連続した根系を形成するので早期に緑化を図る場合に有効である。

7 埋枝・埋幹

湿気が多い箇所や土砂堆積地区等の土砂膨軟なところに計画する。

ヤナギ類等の萌芽性の高い枝や幹を活材として緑化を図るものである。

なおヤナギの枝は3年生程度のものが成績良好である。

8 帯状植栽・寄せ植・束植

植栽地の状況によっては、2～3列の帯状植栽や本数の苗木を集団とした寄せ植、束植を計画すること。

9 樹種の配列は、施工後の管理がしやすいよう計画する。

苗木植栽の場合、ともすれば苗間1m、列間1mの方形植のみ計画して来た面もあったが、保育・管理上からも列間、苗間については充分考慮して計画する必要がある。

(1) 列間については2.0mを標準とする。

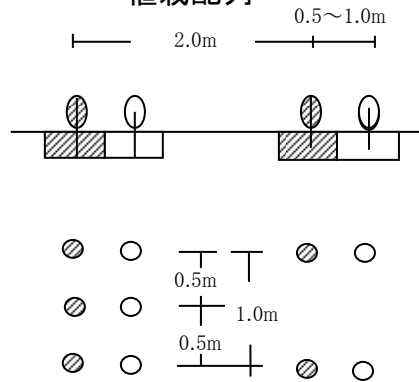
(2) 苗間については0.5m～1.0mを標準とする。

10 植栽地の地盤が著しく堅密な場合は、植穴を0.5m×0.5m程度とするか、0.3mから0.5mの幅で連続した溝状にするものとする。

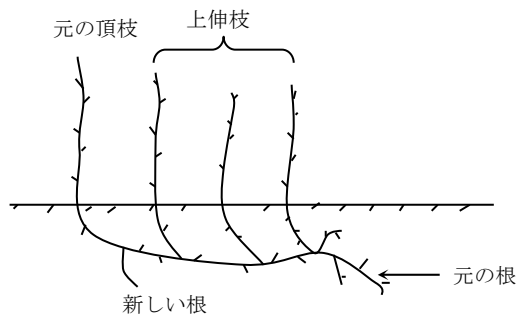
11 植栽地の土壌が砂質土や極端な粘性土の場合は、必要に応じて客土や土壌改良を行うものとする。

12 植栽木の成長が強風または寒風等によって阻害されるおそれがある所では防風垣を設けるものとする。

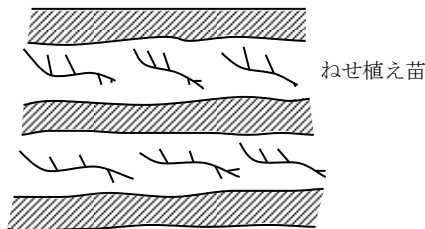
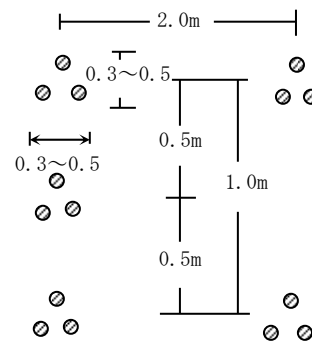
植栽配列



(連続ねせ植)



(寄せ植)



4-3-3-5 植栽本数 (P. 330)

【解説】に2を追加する。

2 植栽本数は次を参考とする。

- | | | | |
|-----|------------|---------|----------------------------|
| (1) | 土壤条件が悪い箇所 | h a 当たり | 8,000~12,000 本 (肥料木を中心として) |
| (2) | 土壤条件が良好な箇所 | h a 当たり | 3,000~5,000 本 |
| (3) | 連続ねせ植え | h a 当たり | 5,000~10,000 本 |
| (4) | 埋幹・埋枝 | h a 当たり | 10,000~20,000 本 |

第5節 落石防止工

5-2 落石防護工

5-2-2 落石防護工の種別 (P. 336)

落石防護柵併用コンクリート土留工は、人家等重要な保全対象を有する箇所では落石による危害防止をかねる場合に計画するものとする。

〔解説〕に3、4、5と図を追加する。

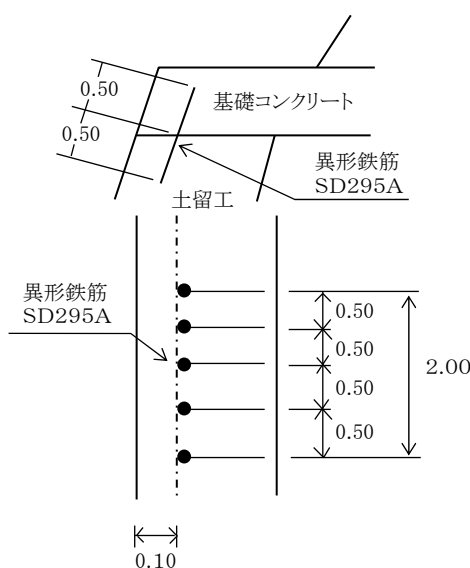
3 人家等重要な保全対象が近接している山腹斜面で落石による危害のあった箇所やその恐れのある箇所には、土留工に落石防護柵を併せて計画するが、不安定部分の法切等（発生源対策）も計画し、落石による危害防止を図るものとする。

なお、土留工等の上部山腹斜面には植栽を計画する必要がある。

- (1) 落石防護柵（鋼材）の背面には、緩衝材（クッション材）を計画するものとする。
使用材料は、間伐材・盛土等とする。
- (2) 落石防護柵併用コンクリート土留工の構造は、安定計算により決定すること。
計算手法については、3落石防護柵（λ型）併用のコンクリート土留工の安定計算による。
- (3) 裏込礫は、3-3-7土留工の裏込め（基準〔解説〕P. 265）に準ずる。
- (4) 上部基礎コンクリートと下部土留工の一体化を図り、土留工背面に作用する自重により起こる破壊を防止するため、λ25-1型の落石防護柵併用コンクリート土留工に挿し筋を用いることとする。

使用する挿し筋は、異形棒鋼（SD295A）とし、長さは基礎コンクリートに50cm、土留工に50cmを挿入し、かぶりは10cmとし、間隔は50cmで配置する。

挿し筋の径については、 $D = 19\text{mm}$ 及び 25mm とし4落石防護柵コンクリート最小断面一覧表による。



治山構造物基礎調査設計の 方法について

第1編	共	通
第2編	調	査
第3編	コンクリートダム	
第4編	杭	基 礎
第5編	コンクリート土留工	
第6編	鋼 杭	土 留 工

令和2年9月

表 5.4.1 基礎地盤の種類と設計定数^{7),8)}

基礎地盤の種類		許容支持力度 (kN/m ²)	擁壁底面の滑動安定計算に用いるすべり摩擦係数(注)	備 考	
				一軸圧縮強度 (kN/m ²)	N 値
岩 盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1,000	0.7	10,000 以上	—
	亀裂の多い硬岩	600		10,000 以上	—
	軟 岩 ・ 土 丹	300		1,000 以上	—
礫 層	密 な も の	600	0.6	—	—
	密 で な い も の	300		—	—
砂 質 地 盤	密 な も の	300	0.6	—	30~50
	密 で な い も の	200		—	15~30
粘性土 地 盤	非 常 に 堅 い も の	200	0.5	200~400	15~30
	堅 い も の	100		100~200	10~15

注) 場所打ちコンクリートによる場合. 場所打ちコンクリートでない場合は(プレキャスト擁壁等)すべり摩擦係数は $\tan 2/3\phi$ (基礎地盤の内部摩擦角) とする. ただし, 基礎地盤が岩盤であってもすべり摩擦係数は 0.6 を超えないものとする.

5. 4. 3. 地盤の許容支持力度と摩擦係数の関係について

土留工等の構造物における地盤の許容支持力度と摩擦係数の関係については, 平成 29 年度に実施された会計検査において, 会計検査院から許容支持力度と摩擦係数には明確な関連性があるとの認識が示されたところ.

土留工等の各種構造物における安定計算については, 表 5.4.1 に基づく基礎地盤の種類に対応した許容支持力度と摩擦係数を設定し安定計算を実施するものとする. 設定した各種因子については, 施工時等に妥当性を確認し, 設計条件を満たさない場合には対応策を検討するものとする.

(1)平板載荷試験による許容支持力度及び摩擦係数の確認

土砂部(軟岩 I A 含む)については, 調査時における標準貫入試験等の実施の有無にかかわらず, 床掘完了時に平板載荷試験を実施し許容支持力度等の各種設計因子の妥当性を最終的に確認するものとし, 5.4.1.にに基づく置換等を実施した場合についても置換後に平板載荷試験により許容支持力度等を確認するものとする.

なお, 狭隘な箇所で平板載荷試験の実施が困難な場合には, NETIS(新技術情報提供システム)に掲載されている簡易支持力度試験機(エレフット)等を活用するものとし, サウンディング試験等による N 値からの換算は礫障害や各種換算式による数値のバラツキがあるため採用しないものとする.

(2)平板載荷試験による確認方法及び確認結果に伴う対応

安定計算において用いられている構造物の地盤反力(P1)の3倍又は基礎地盤の種類から推定される許容支持力度(Qa)の何れか大きい方の荷重をかけ, 地盤の沈下量が 30mm 以内であれば, 必要

参 考 文 献

- 北海道土木部河川課監修
北海道の大雨資料 令和2年6月
- 財団法人 林業土木コンサルタンツ
森林土木構造物 標準設計解説書（Ⅰ）
- 日本林業調査会
落石防止の設計－法面安定と落石防止工
- 社団法人 日本道路協会
道路橋下部工指針
- 社団法人 日本道路協会
杭基礎設計便覧
- 社団法人 日本建設機械化協会
新編 防雪工学ハンドブック
- 森林土木ハンドブック：森林土木技術研究会編、千代田出版、1990
- 環境林の整備と保全：環境林整備検討委員会編、日本造林協会、1993
- 北海道治山技術指針 解説：北海道監修、北海道治山協会、1975
- 北海道林業試験場研究報告：北海道立林業試験場、1964～
- 光珠内季報：北海道立林業試験場、1969～
- 地域樹林整備促進調査報告書：北海道（北海道開発局委託）、1994
- 北海道林業技術者必携 上巻：社団法人 北方林業会、1982
- 緑の環境づくり緑化技術マニュアル：北海道、1994

治山技術基準解説（運用）

昭和61年 3月 初版

平成11年11月 改正

平成21年 4月 改訂

平成30年 4月 改正

令和 2年 9月 改正

北海道水産林務部林務局治山課
