

3 - 4 基本計画

本プロジェクトでは保全林造成のための植林工事、その実施に直接必要な井戸ポンプ給水施設工事、林道建設工事、及び、保全林保護のための護林員詰所、防護柵、監視所建設工事を実施する。また、モデル林としての保全林の保護及び維持管理、研修普及宣伝等のために必要な機材の調達及びソフトコンポーネントによる研修普及宣伝にかかる指導を行う。

3 - 4 - 1 植林工事

植林工事は、本プロジェクトの主要工事である。植林工事には、植栽地の確定と林小班区画設定、苗木等植林資材の調達、植栽、補植、植林後の保育・保護生物被害対策が含まれる。

(1) 基本方針

植林工事設計の基本方針は、次のとおり

治沙固定により自然環境と社会経済環境の両面を改善するよう配慮した設計とする。

植栽地の確定と林小班区画設定

- ・ 植栽地の箇所ごとの外周の境界は、コンクリート杭で明示する。
- ・ 外周境界内面積には、林道等構造物の占める面積を含むが、それ以外の対象地の総てを治沙固定のための植林工事の対象地とする。
- ・ 植栽工事及び植栽後の維持管理のため、団地毎に 100 ha 程度の面積を単位とした林班区画を行い、林班の中を約 20 ha 程度の面積を単位とした小班に区画する。
- ・ 以下では、基本設計調査で測定した植林対象地面積を設計基礎面積とする。この中には一部図上で計測した部分が含まれる。
- ・ 植林工事対象地の境界の最終確定及び林小班区画は、本体工事着手前に行う。

植栽樹種と既存植生

- ・現地で治砂固定用に利用された実績のある樹種を選択する。
- ・既存植生がある場合は、作業の妨げにならない限り残置する。

植栽用苗木など植林用資材の調達

苗木、穂木、草本種子等は地元の種苗生産等事業体から調達する。

植栽時期

植栽は、植物の生育に適した温度条件が確保できるようになる 3 月 4 月の春植を主体とし、一部の補植は秋にも計画する。

作業順序

短期間に散在した団地で多くの面積の植栽を行わなければならないため、林道建設を先行して実施し、輸送条件を整えてから植栽工事を行う。また、霊武市対象地では林道及び補水施設を建設し補水可能な条件を整備してから植栽作業を実施する。

植栽作業方法

計画対象地は流動砂丘の起伏の連続している場所であるため林道から植栽地までの苗木等資材運搬を含め植栽に係る作業は総て人力作業で実施するよう設計する。

以上の植林工事に係る設計基本方針による植栽樹種として採用する植栽樹種の特性等、植栽面積を表 3-9 「植栽樹種の特性等一覧表」、表 3-10 「計画対象地の県・市別団地別の樹種別植栽面積」に示す。

表3-9 植栽樹種の特性等一覧表

種名	特性等
沙柳	[生物学的特徴] 落葉灌木。陽光を好み、根茎は発達し、暑さと寒さの双方に耐える。湿潤性を好み、風食、風砂圧に耐え、成長が早い。萌芽力が強く、底塩の塩アルカリ性土壌に耐久性がある。
	[適用地区] 温暖帯の寧夏、陝西省の北部、内モンゴ等の乾燥草原地区。年平均温度8℃前後、絶対最低温度-30℃以上、年間降雨量350~500mmの流動砂丘や草原。
	[立地条件] 平地、砂州、河川近傍の流動砂丘において成長が旺盛である。
沙拐棗	[生物学的特徴] 落葉灌木。分岐が多く、葉は退化している。陽光を好み、かつ乾燥した気候を好む。適応性が強く、乾燥、高温、風食、風砂圧、風砂埋没にも耐える。塩アルカリ性土壌に抵抗力があるが、湿度への抵抗性はなく、湿度の高い大気を好まない。成長は早く、枝や幹の萌芽力が強い。
	[適用地区] 甘肅省、新疆、内モンゴ等の半沙漠化及び沙漠化地区。
	[立地条件] 流動または固定・半固定の砂丘のうち流動砂丘での成長が最もよい。年間降雨量が200mm以下の地区では1ないし2年に1回灌水を行うと成長が早い。
紅柳	[生物学的特徴] 落葉小高木、樹高6m。枝の分岐多く、小枝は細長い。枝条は紅褐色、紫紅色又は橙黄色。円垂花序。花粉は紅色から紫紅色。陽光を好む。根系は発達し主根は1.0数メートルの地下水層に至る。乾燥と寒冷の両方に強く、-40℃に耐える。耐塩性あるが土壌表層の塩分濃度2-3%で成長不良。砂埋没に強い。風食により根系が露出した時には、萌芽する。
	[適用地区] 河北から新疆まで広く分布。高度分布域は150m-2700m、1000m以下の荒漠地、砂地の河岸、枯れ川、アルカリ土壌地等に生育
	[立地条件] 砂地の河岸、枯れ川、アルカリ土壌地等に生育
沙木蓼	[特性等] 落葉灌木。流動砂丘の先駆樹種で、砂丘の風下斜面及び頂上における成長が旺盛。甘肅省、寧夏、内モンゴに分布する。
寧条	[生物学的特徴] 落葉灌木。強い陽光を好み、深根性で根茎は発達する。乾燥した気候を好み、寒さと暑さの双方に耐えるとともに、痩せ地と旱魃にも耐える。萌芽力は非常に強い。風砂圧、風埋没に抵抗力がある。
	[適用地区] 温帯、温暖帯の半乾燥地域。年平均温度2.5~11℃、絶対最低温度-38℃以上、年間降雨量180~500mmの丘陵、沙漠、草原、山地、海拔1,000~2,000m。
	[立地条件] 黄土高原の丘陵地帯。礫岩、花崗岩、石灰岩の山地、河川や谷間の台地、固定及び半固定の砂丘、乾燥した平原においても生育する。土壌養分や水分の適した所では成長が早い。
花棒	[生物学的特徴] 落葉灌木。陽光を好み、乾燥した寒冷な気象条件に耐え、かつ、高温や痩せ地にも耐え得る。風食や風砂埋没にも強く、塩アルカリにも耐久性がある。
	[適用地区] 華北、西北の乾燥した草原、沙漠化、半沙漠化した地区。年平均温度7.5~8.4℃、絶対温度-38℃以上、年間降雨量150~400mmの半固定砂丘、流動砂丘、草原。
	[立地条件] 温帯南部、温暖帯、北部亜熱帯の海拔1,000m以下の丘陵や平原。年平均気温10~16℃絶対最低温度-38℃以上、年間降雨量500~700mmの温暖帯における成長が最も良い。
紫穗槐	[生物学的特徴] 落葉灌木。陽光を好むが、日陰地にも比較的耐える。側根が発達し、痩せ地にも耐え塩アルカリ性土壌に耐久性、乾燥、風砂圧、湿潤土壌にも抵抗力があり、萌芽力も強い。
	[適用地区] 温帯南部、温暖帯、北部亜熱帯の海拔1,000以下の丘陵や平原。年平均気温10~16℃絶対最低温度-30℃以上、年間降雨量500~700mmの温暖帯における成長が最も良い。
	[立地条件] 立地条件に対する要求度は厳しくはない。砂地、粘土、中性土壌、塩アルカリ性土壌、底湿地、痩せ地においても生育可能である。しかし、土壌層の厚い、中性の砂地土壌での成長が最もよい。

楊柴	[特性等]	落葉灌木。花棒同様に乾燥に耐え、迎風波等の流動砂丘への適用範囲も大きい。
新疆楊	(以下陽樹で記す) [生物学的特徴]	落葉灌木。陽光を好み、根茎は深く発達し、水分、肥料、温度を好む。大気の乾燥に耐久力があるが、土壤の乾燥や痩せ地及び高温・多湿・多雨に耐えない。寒さに対する抵抗力も弱い。風に強い。比較的オトリシジミ等の耐虫性も強い。
	[適用地区]	温暖帯の乾燥、半乾燥の灌漑農業地帯や渾濁な遼上地域。年平均気温11℃前後、絶対最低温度-24℃、絶対最高温度42.7℃。日照時間が長く、水分条件の良い地区。
旱柳	[特性等]	落葉喬木。耐寒性に富み、渾濁な土壤に適する早生樹である。黄河流域を中心とする華北、東北、西北、華東に及び広範囲の地域に分布する。
沙棗	[生物学的特徴]	落葉喬木(又は灌木)。陽光を非常に好み、浅根性で水平根が発達し、樹冠の幅より長くなる。風砂、乾燥、痩せ地、塩アルカリ性土壤に抵抗力がある。
	[適用地区]	温帯、温暖帯の乾燥地区。主として、西北の乾燥風砂地に成長する。年平均気温7~12℃、絶対最低温度-40℃以上、年間降水量250mm以下では灌漑条件があるか、地下水位の浅い地区。
	[立地条件]	地下水位が比較的浅く、低湿な砂州、砂地、丘陵間の低地、軽中度の塩アルカリ性土壤地域。

表3-10 計画対象地の県・市別団地別樹種別の植栽面積

樹種名	植栽苗木等タイプ	植栽面積(ha)							
		計	陶楽	塩池I	塩池II	塩池III	塩池IV	塩池V	靈武
寧条	裸苗	607		18	206	101	240		42
楊柴	裸苗	574		73	91	125	83	23	179
沙柳	挿苗	475	132	85		94	117	23	24
沙木蓼	挿苗	116		22		26	45	23	
紅柳	挿苗	13	13						
花棒	裸苗	439		50	42	73	106	23	145
柴穗塊	裸苗	116	50	7	42	8	9		
沙拐棗	挿苗	150	90						60
新疆楊楊	大苗	273	41	43		69	100	20	
沙棗	大苗	573	153	73		134	166	47	
旱柳	大苗	144	33	20		38	53		
計		3480	512	391	381	668	919	159	450
花棒種子	種子	184	184						
楊柴種子	種子	103							103
草本種子	種子	514	95	32	31	62	143	18	133
計		801	279	32	31	62	143	18	236
合計		4281	791	423	412	730	1062	177	686

(2) 苗木等植林資材の調達

植林用資材としては、苗木・穂木、苗木仮植場・霊武市対象地植栽用の水、砂止め用藁及び草本種子が必要である。

基本方針

- ・植林工所用資材は可能な限り全て地元事業者から購入し、植林工所用資材として利用する。
- ・植栽計画に基づき、植栽を実行するのに必要な量の苗木等資材を確保をする。
- ・特に苗木については現地の育苗事情を踏まえて、砂地での活着率の維持向上を図れるように良質の苗木の調達を目指す。

苗木の必要数量

植栽する苗木の本数は約 1,410 万本である。

このうち新植用苗木等は約 1,060 万本、補植用苗木等は約 350 万本である。

また、県・団地別年次別樹種別苗木等植栽必要本数(新植、播種量及び補植別の内訳は表 3-11-1,2 に示すとおりである。

表 3 - 11 - 1 計画対象地の県市別団地別樹種別必要苗木本数等 (新植)

	全体	陶楽	塩池I	塩池II	塩池III	塩池IV	塩池V	霊武
寧条	2,697,508	0	79,992	915,464	448,844	1,066,560	0	186,648
楊柴	2,550,856	0	324,412	404,404	555,500	368,852	102,212	795,476
沙柳	2,110,900	586,608	377,740	0	417,736	519,948	102,212	106,656
沙木蓼	515,504	0	97,768	0	115,544	199,980	102,212	0
紅柳	57,772	57,772	0	0	0	0	0	0
花棒	702,400	0	80,000	67,200	116,800	169,600	36,800	232,000
柴穂塊	382,800	165,000	23,100	138,600	26,400	29,700	0	0
沙拐棗	240,000	144,000	0	0	0	0	0	96,000
新疆楊								
楊樹	303,303	45,551	47,773	0	76,659	111,100	22,220	0
沙叢	916,800	244,800	116,800	0	214,400	265,600	75,200	0
旱柳	159,984	36,663	22,220	0	42,218	58,883	0	0
計	10,637,827	1,280,394	1,169,805	1,525,668	2,014,101	2,790,223	440,856	1,416,780

樹種名 播種量kg

	全体	陶楽	塩池I	塩池II	塩池III	塩池IV	塩池V	霊武
花棒種子	6,900	6,900	0	0	0	0	0	0
楊柴種子	3,863	0	0	0	0	0	0	3,863
草本種子	3,855	713	240	233	465	1,073	135	998
計	14,618	7,613	240	233	465	1,073	135	4,860

表 3 - 11 - 2 樹種別必要苗木本数 (補植)

植栽本 (本)

樹種名	全体	靈武	塩池I	塩池II	塩池III	塩池IV	塩池V	陶楽
寧条	925,463	46,662	27,997	320,412	157,095	373,296	0	0
楊柴	813,252	198,869	113,544	141,541	194,425	129,098	35,774	0
沙柳	698,819	26,664	132,209	0	146,208	181,982	35,774	175,982
沙木蓼	180,426	0	34,219	0	40,440	69,993	35,774	0
紅柳	17,332	0	0	0	0	0	0	17,332
花棒	222,640	58,000	28,000	23,520	40,880	59,360	12,880	0
柴穗塊	125,730	0	8,085	48,510	9,240	10,395	0	49,500
沙拐棗	67,200	24,000	0	0	0	0	0	43,200
新疆楊								
楊樹	103,879	0	16,721	0	26,831	38,885	7,777	13,665
沙棗	308,640	0	40,880	0	75,040	92,960	26,320	73,440
旱柳	54,161	0	7,777	0	14,776	20,609	0	10,999
計	3,517,542	354,195	409,432	533,984	704,935	976,578	154,300	384,118

苗木規格

苗畑での苗木生産技術の指導及び購入に係る苗木規格は、中国国家標準及び標準流通規格による。

表 3 - 12 植林樹種苗木規格表

番号	樹種名称	苗木の種類	苗令	地際	1級苗	根長	1級	根系巾	地際	2級苗	根長	1級	根系巾	総合指標	I, II級苗木比率 %	
				直径	苗高	側根数	直径	苗高	側根数	直径	苗高	側根数				
				cm	cm	cm	> 5 cm	cm	cm	cm	cm	> 5 cm	cm			
高木	①	新疆楊	柳木苗	1年生	1.5	235			28	1.2	190			25	充分木質化	80
	②	旱柳	柳木苗	2年生	2	250			25	1	150			20	充分木質化	85
	③	沙棗	実生苗	2年生	1.8	160	30	27	49	1	115	27	12	32	充分木質化	80
灌木	①	沙柳	柳木苗			80										
	②	沙木蓼	柳木苗			30										
	③	紅柳	柳木苗			40										
	④	寧条	裸苗			30										
	⑤	花棒	裸苗			30										
	⑥	柴穗塊	裸苗	1年生	0.5	30	20	7						90	充分木質化	90
	⑦	楊柴	裸苗			30										
	⑧	沙拐棗	柳木苗			30										

注 1: 高木①、②、③、灌木⑥は、国家標準のあるもの。それ以外は、市場流通規格である。
実施段階までには、苗畑指導のため苗高以外の主要諸元を含めた苗木検査規格を作成する。

注 2 苗畑で圃とり作業を実施するときの苗木検査株数及び梱包時の検査方法は、主要造林樹種苗木質量分級 (中華人民共和國国家標準 主要造林樹種苗木質量分級 GB-6000-1999)の基準による。
主要造林樹種苗木分級表に記載がない樹種については、別途定める。
苗木検査においては下位等級の苗木混入率は5%を越えてはならない。

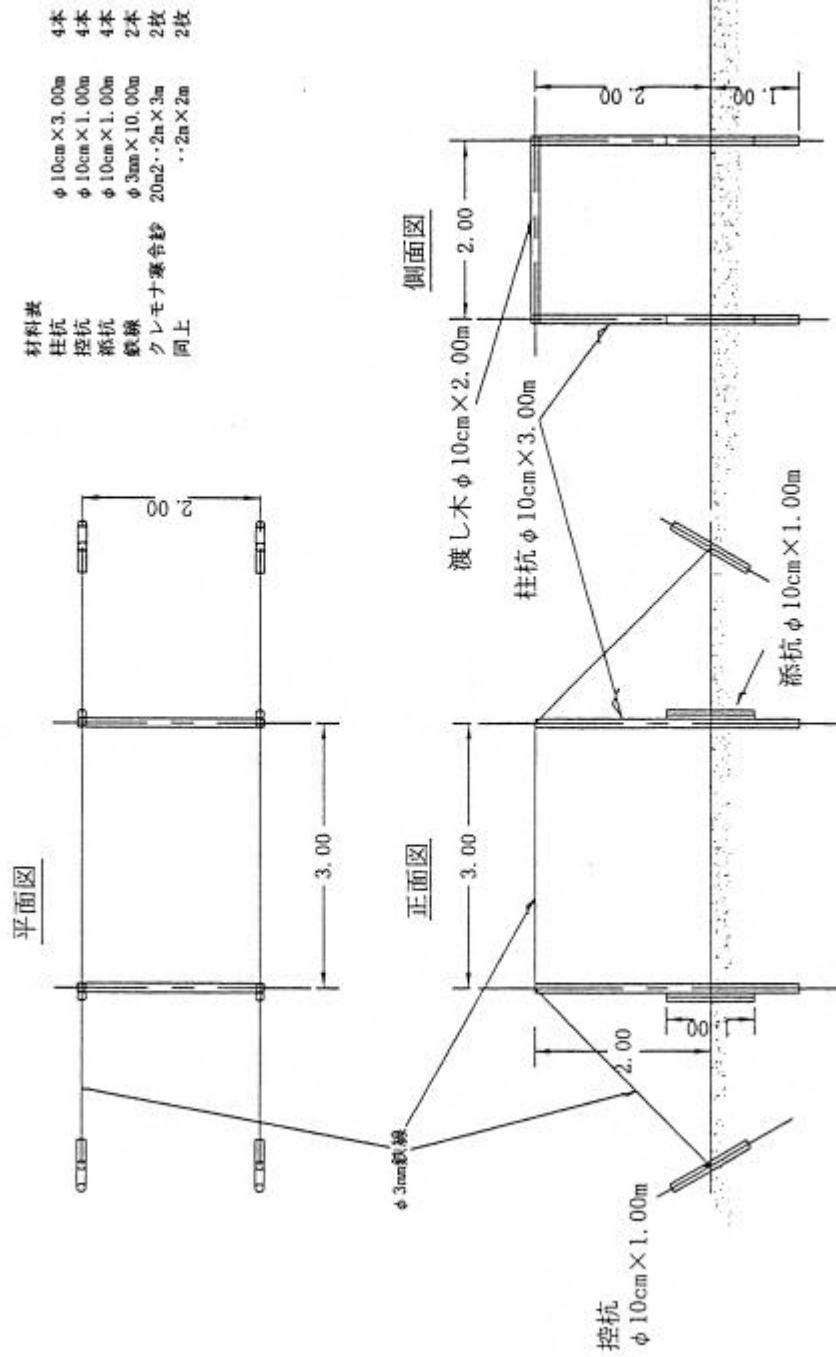
苗木の仮植場

苗畑から植栽地への運搬段階で苗木の鮮度を保持するために、林道端に苗木の仮植場所を設置する。仮植場所は、寒冷紗で日覆いをする。

寒冷紗日覆いの構造は図3-3「仮植場の寒冷紗日覆い」のとおりである。

図 3-3 仮植場の寒冷紗日覆い

寒冷紗日覆い



その他の植林用資材の品質

苗木以外の植林用資材である藁、草本種子、水については入手そのもの及び確保すべき品質について大きな問題はない。調達に当たり次のような点に留意する。

・藁の品質・規格

藁の種類は、稲藁または麦藁とし、通常取引で用いられている荷姿、すなわち、天日乾燥した後に6～9 kg単位で茎の方向をそろえて縄締めした束を納品すべき荷姿とする。

・種子の品質・規格

草本種子は砂地で普通に見られるサマイ、クロサコウの混合種子である。2年以内に採取され気乾状態で冷暗所に保管されていたものであることが必要である。

・水の品質・規格

通常の植物育成のための給水に用いる品質のものであること。従って、黄河の水でも充分である。

(3) 植 栽

基本方針

- ・ 植栽する樹種は、中国原産であって植栽実績があり植栽に適した樹種を選択する。
- ・ 植栽作業には新植、補植の作業種が含まれる。
- ・ 新植は春に実施、補植は新植の翌年春及び秋に実施する。
- ・ 主たる作業種である新植と補植はできる限り同時施工は避け、労働力のピークを分散させるものとする。

作業順序

実施対象箇所は、2 県・1 市で 7 団地に散在する。工事対象面積は、4,281ha 林道面積等を含むものである。団地毎の面積は 200 ~ 800ha の間に分布し比較的まとまっている。これら散在する植林対象地に一斉に樹木を植栽し短期間で引き渡しを実施するために次の順序で作業を行う。

- A 植林面積が大きいため、先行して実施する林道開設の実施速度、植栽工事に必要な労働者、苗木の確保及び地域社会経済に与える影響を考慮し、植栽(新植)工事を 3 年に分けて実施する。
- B 林道建設工事を主な植栽(新植)工事適期である春の 3,4 月の前に実施する。
- C 翌年度以降は春及び秋に植栽(新植、補植)工事を実施し、9 月に検査し中国側に引き渡す。

植栽地の設計

植栽の設計は、中国造林技術基準に準拠する。植栽地における各樹種の配置に関する基本的な考え方は、つぎのとおりである。地下水位と砂地の地形類型区分に基づき、その類型区分に適合する樹種を選定し標準地調査法により決定する。

標準地は樹種、植栽方法が同一となる区域を地下水位、砂地、地形、植生等から地帯区分して設ける。

「砂地類型区分と植栽計画調査標準地位置図」を図 3-4-1,2,3,4,5 に示す。

陶乐县高仁镇项目区地形图

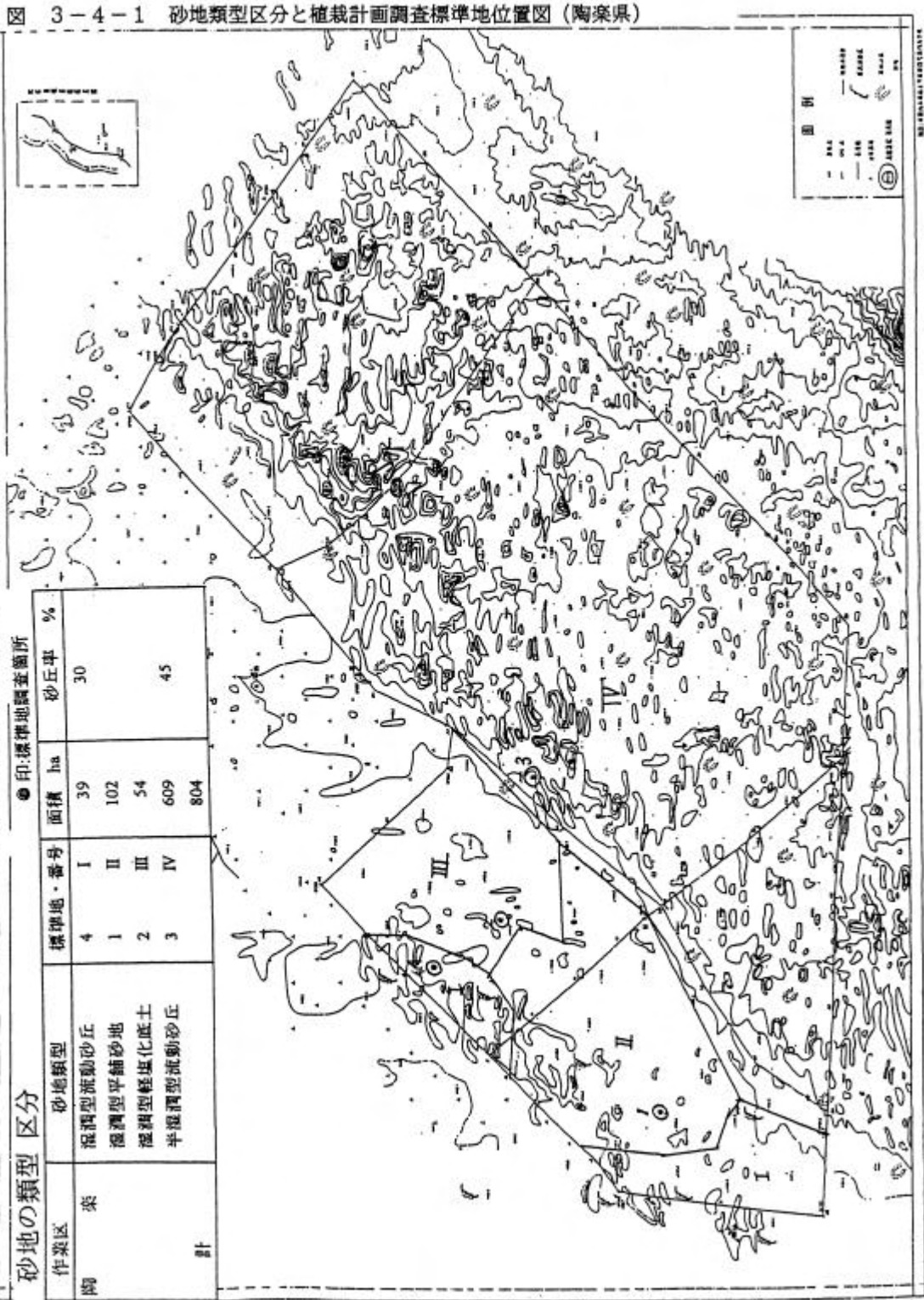


图 3-4-1 砂地類型区分と植栽計画調査標準地位置图 (陶楽県)

図 3-4-2 砂地類型区分と植栽計画調査標準地位置図 (塩池Ⅰ,Ⅱ区)

砂地の類型区分

作業区		砂地類型		●印標準地調査箇所	
塩池	黒土坑	標準地・番号	面積 ha	面積 ha	砂丘率 %
		2	I	174	20
		1	II	157	22
		3	III	63	40
	計			394	

砂地の類型区分

作業区		●印標準地調査箇所	
塩池	余庄子	標準地・番号	砂丘率 %
		5	25
		面積 ha	305

塩池県高沙害項目区地形図

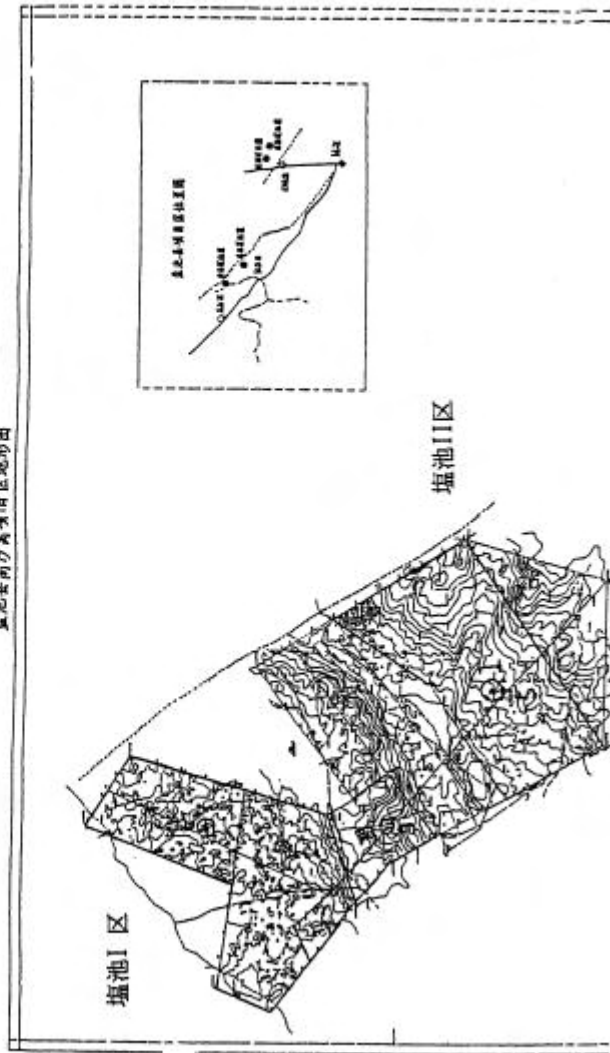


図 3-4-3 砂地類型区分と植栽計画調査標準地位置図 (塩池 III 区)

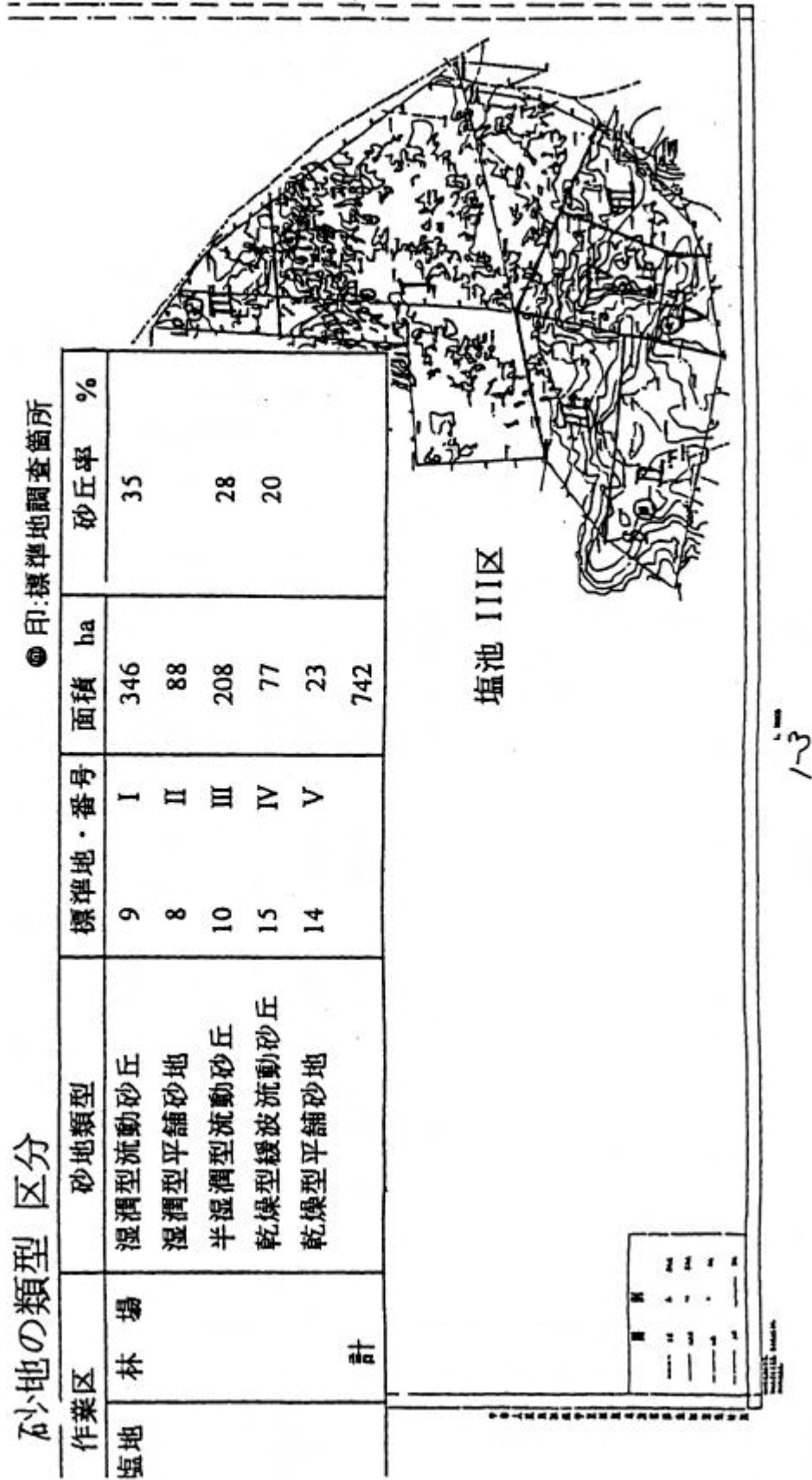
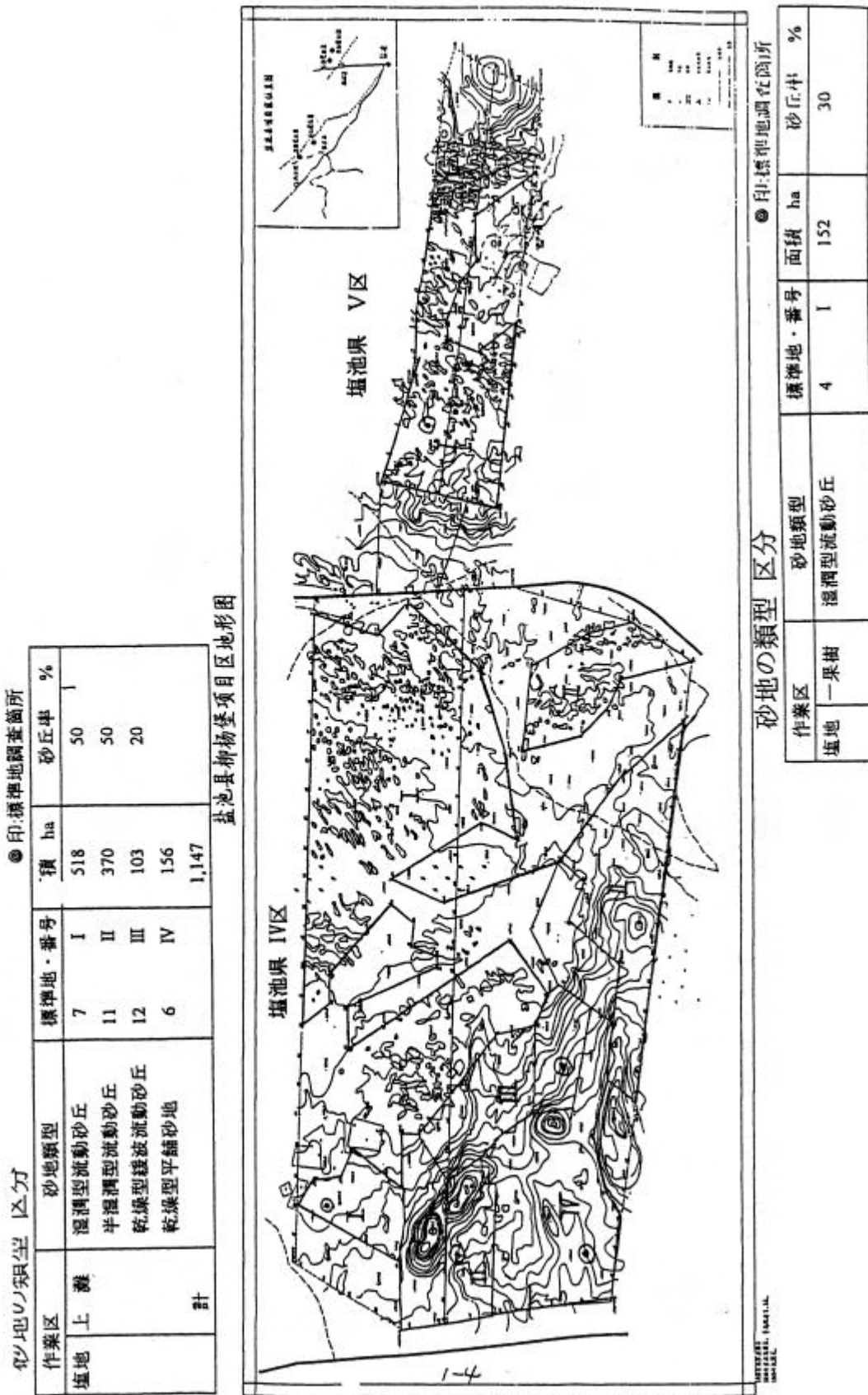
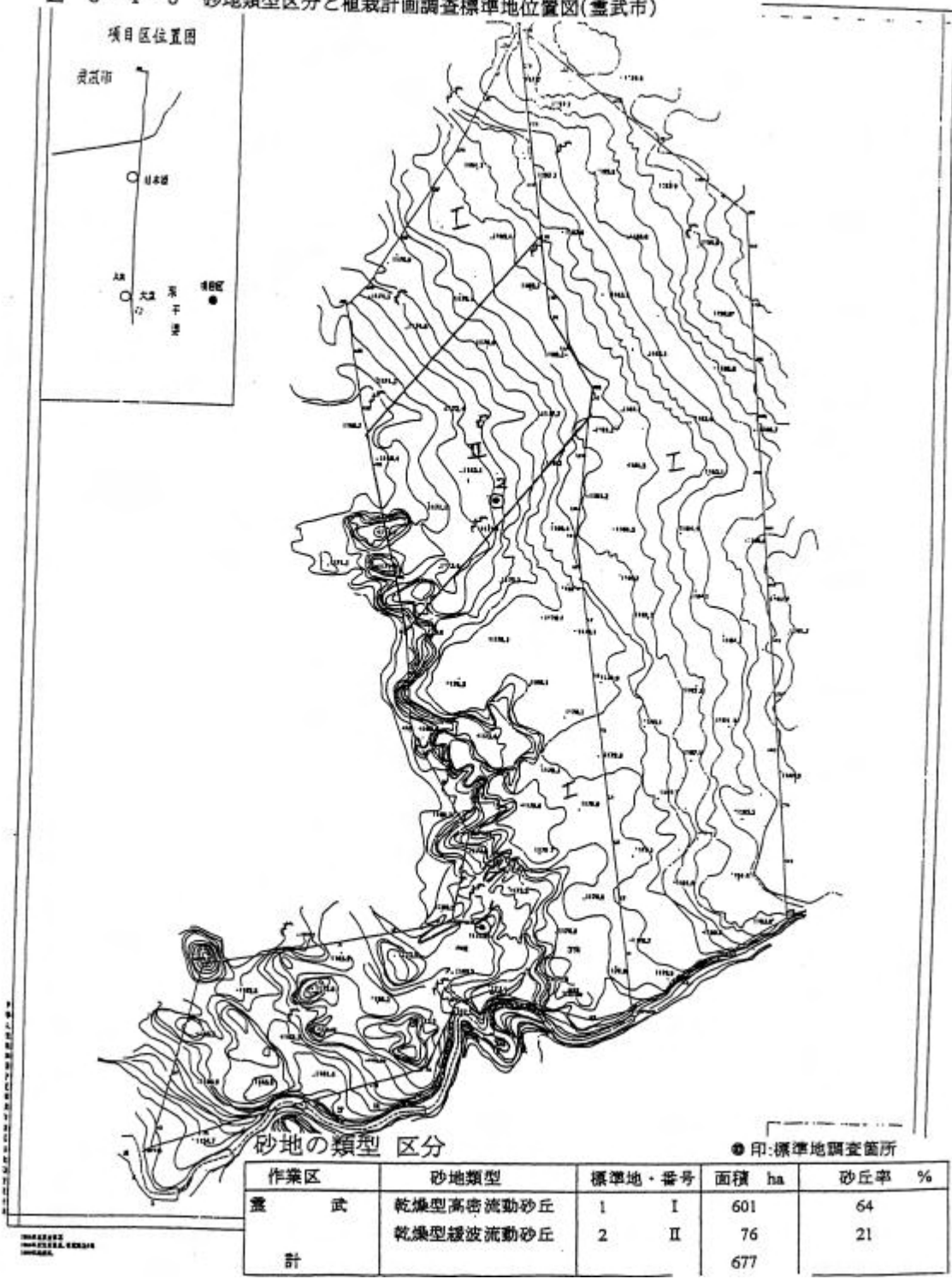


图 3-4-4 砂地類型区分と植栽計画調査標準地位置図 (塩池県IV, V区)



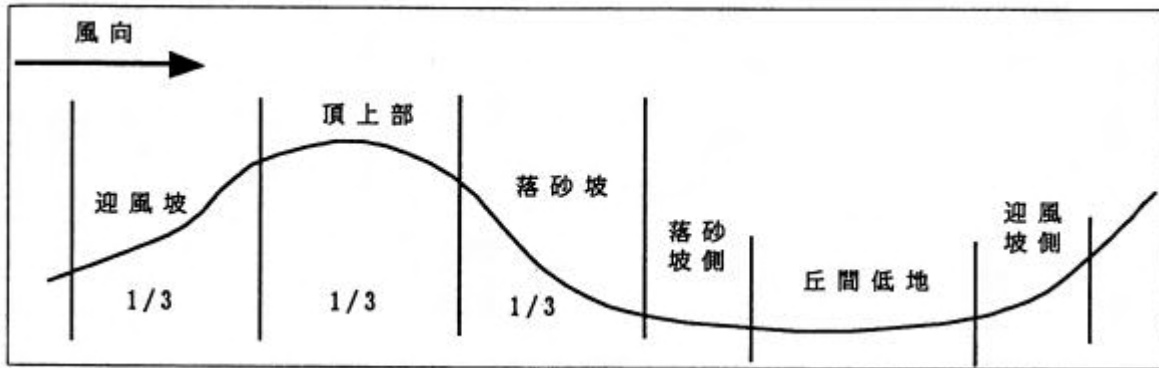
灵武市大泉项目区地形图

图 3-4-5 砂地類型区分と植栽計画調査標準地位置図(靈武市)



植栽計画調査標準地は 50m×50m の区画を設け 図3-5 「砂丘地部位・名称区分」の砂丘地部位毎に適切な樹種を選択配置した。

図 3 - 5 砂丘地形部位別名称



砂丘地形部位ごとの樹種配置については、砂丘頂部では、水分条件の如何を問わず、砂丘の高さ全体の上から 1/3 程度の範囲に草本種子を播種し、風砂を抑えつつ、砂丘の平坦化を図る。砂丘頂部から下方 1/3 以下の迎砂坡には風砂圧に強い沙柳、花棒等の灌木を、落砂坡周辺には、風埋設に強い寧条、花棒等の灌木を採用する。水分条件ごとの樹種配置については、灌木においては、現地の実態と現地の造林専門家の経験則を勘案し決定する。楊樹、旱柳、沙棗等の喬木については、湿潤地の丘間低地への配置を原則とする。苗木所要量は 7 対象地毎に区分して設定した各標準地毎に得られた樹種別必要数量の平均値をもとに、全体面積に配分をして、樹種別苗木所要量を算定する。また、楊柴、花棒の種子は穴蒔き、その他の草本種子はばらまきとし、中国のこれまでの実績から楊柴、花棒の種子は ha あたり 37.5kg、その他の草本種子は ha あたり 7.5kg を播種する。

この方針により標準地調査し、各植栽計画対象地の樹種別配置を、図 3-6-1,2,3,4,5, 6,7 「(各団地別) 植栽地樹種配置概念図」の標準地調査地の模式図のとおり決定した。樹種等の配置順は砂丘の部位、丘間低地の細かな地表面のうねりに応じて適切な樹種等を配置したものである。また、図中の砂丘と記した下の数値は砂丘地の調査標準地面積に対する面積百分率、樹種の下に記した数字は調査標準地面積に対する樹種別等の植栽面積百分率である。なお、砂丘の部位は中国語では「迎風坡」は風上斜面を、「落砂坡」は風下斜面を示す。

図3-6-1 植栽地樹種配置概念図(陶楽)

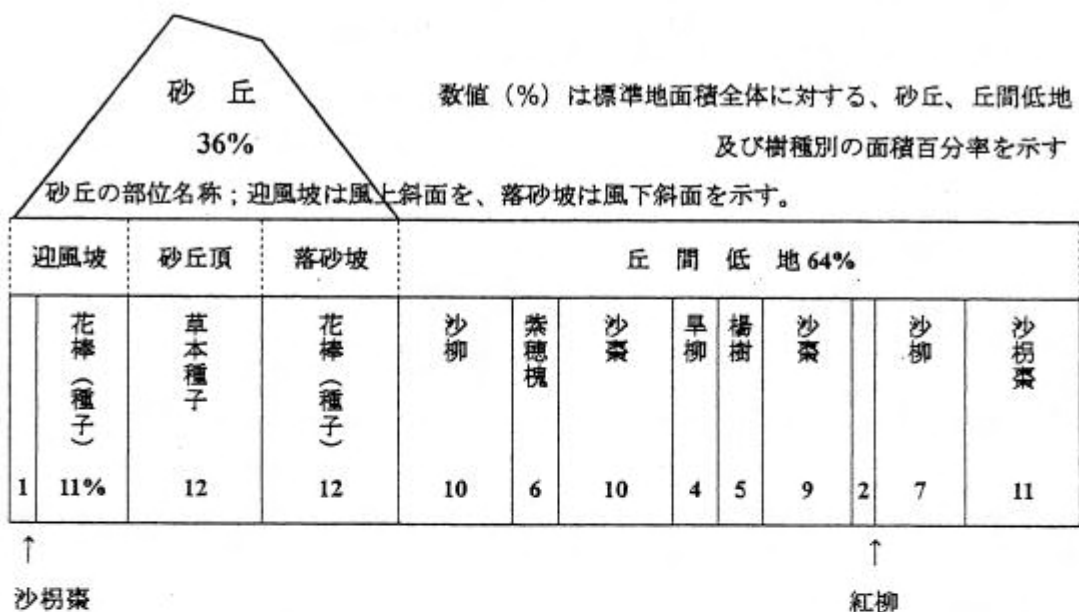


図3-6-2 植栽地樹種配置概念図(塩池I(黒土坑))

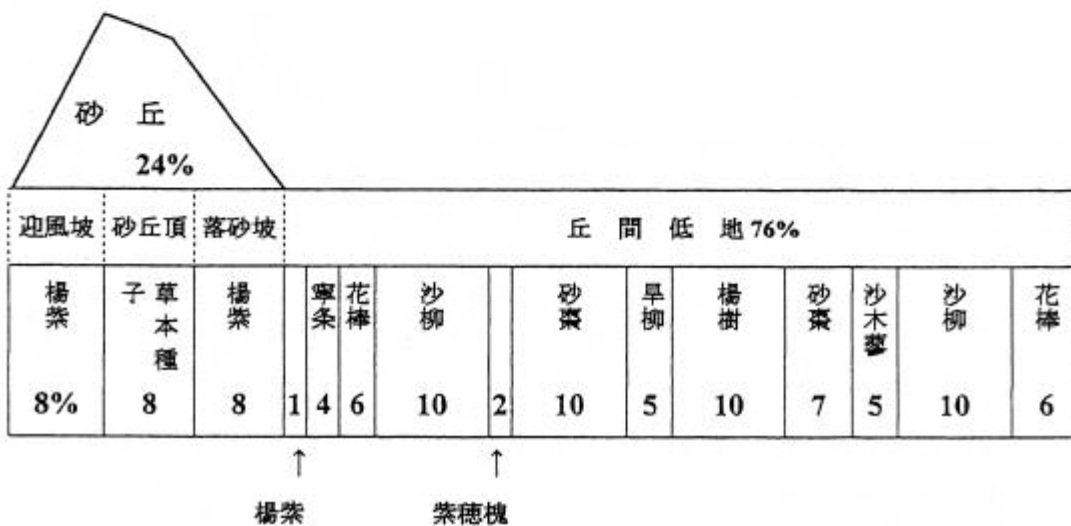


圖 3-6-3 植栽地樹種配置概念圖(塩池Ⅱ (余庄子))

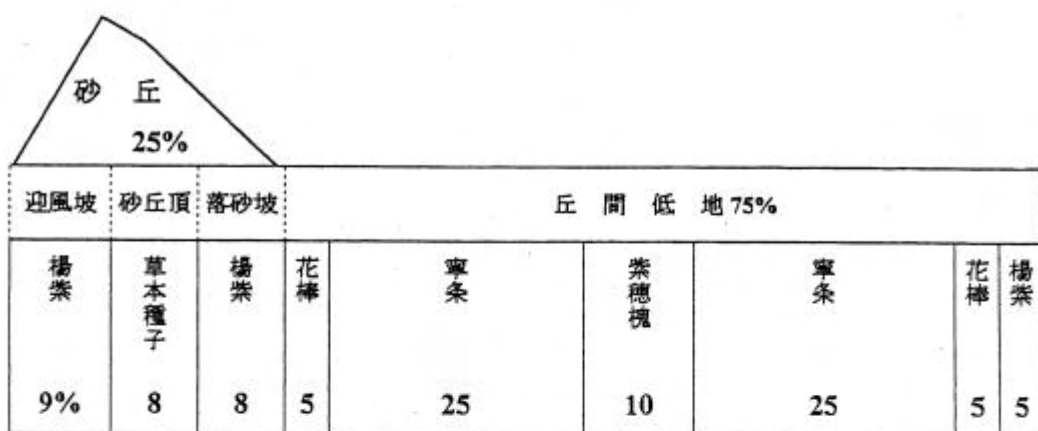


圖 3-6-4 植栽地樹種配置概念圖(塩池Ⅳ (林場))

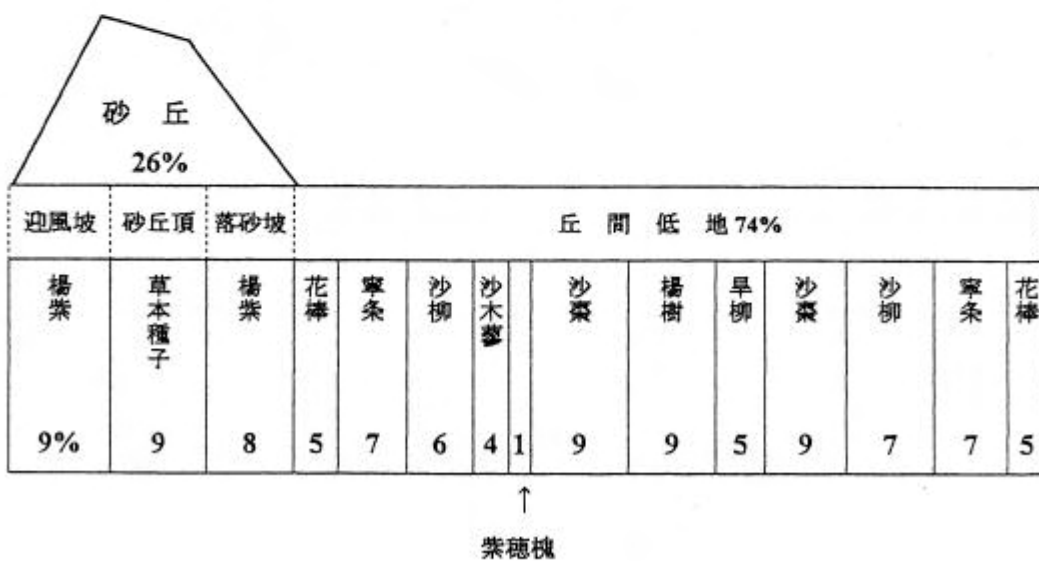


圖 3-6-5 植栽地樹種配置概念圖 (塩池 IV (上灘))

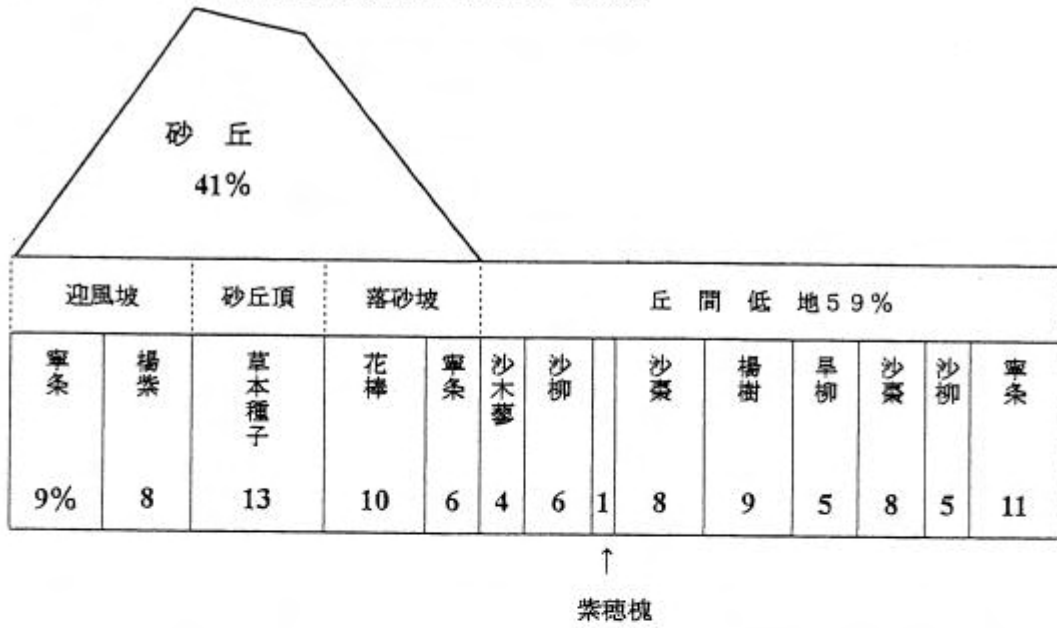


圖 3-6-6 植栽地樹種配置概念圖 (塩池 V (一果樹))

