

混植スルトキハ松ハ下タ木トナリ樹勢衰フコトアルガ故ニ地質ニ應ジ手加減スベキナリ故ニ混植ハ不可ナリ然レドモ地被物ナキ瘠地ニ疎生セル松樹ニシテ其丈四五尺ニ伸長シ其後樹勢衰頽セルモノ又ハ砂防ノ爲メ既植ノ松樹ニシテ其丈四五尺ニ伸長シ其後ハ樹勢衰ヘ伸長力遲緩トナリ殆ド伸長停止ノ状態ニアルモノ等ヘ山榎苗ヲ補植スルトキハ落葉地表ヲ覆ヒ腐土ヲ壤生シ地方増進シ樹勢回復シ山榎ノ伸長ト俱ニ松木モ競争的伸長枝葉繁茂好結果ヲ奏スルハ實驗スル所ナリ仍テ山榎トやしやぶしハ混植スルモ可ナレドモ松トにせあかしハ混植セザルヲ可トス

附言石堰堤、土堰堤、石工附屬土堰堤、石工床固、石工護岸ノ五種ノ工法ハ前篇ニ記載セシモノト異ナラザルヲ以テ本篇ニハ記述セズ

### 砂防工大意續篇（終）

滋賀縣栗太郡下上田村  
内務省砂防工場

## 砂防工模型詳説

大正十四年八月記

## 砂防工模型説明書

砂山ノ状態ハ千差萬別高キアリ低キアリ斜面ニ嶮アリ緩アリ千體萬様一々模シ難シ故ニ從來施工ニ  
係ル淀、木曾、富士、吉野等各川流域ノ山地ニ就キ地勢及ビ地質等ノ異ルモノヲ擇擇シ之レヲ混交聚  
集シ一ノ假山態ヲ造リタルナリ又觀覽者ノ便ヲ計リ砂山ノ景狀ヲ四面ニ分チ各面ノ地形ハ全ク同一ト  
シ年代工法ニヨリ各面ヲ區分シタリ第一面ハ山林荒廢土砂扞止工施行前砂害ノ状況ヲ模シ第二面ハ貞  
享年間砂防工創始ヨリ明治初年迄施行セシ各種工事ヲ模シ第三面ハ學術ノ進歩ト俱ニ理論的ニ施行セ  
シ工事ヲ模造シ第四面ハ其後十數年間實施經驗シ好結果ヲ得タル各種工事ニシテ現時各地ニ多ク施行  
シツ、アルモノヲ模造ス而シテ各工種ニハ一々其工法ヲ説明シタリ

模型製作ハ明治四十五年七月完成セリ

(第一画)山林ノ濫業濫伐氣候土質乾濕ノ適否等ニ起因シ山林荒廢不毛ノ禿山トナリ水源涸渴シ夏時  
灌溉用水ニ欠乏ヲ來シ水田ハ桑園或ハ林地ニ變ジ川身ハ土砂堆積シ川床高マリ河川ヲ橫斷スル道路ハ  
車馬ノ通行ニ不便ヲ來シ川底ニ墜道ヲ穿チテ之レヲ辨ジ或ハ沿岸ノ耕地ハ川床ヨリ低クナリシ爲ニ惡  
水ノ排泄ヲ妨ゲ良田モ水濕過度ノ惡田トナリ夏潦秋霖ニ際シテハ稻苗粘死シ甚シキハ池沼ニ變ジタル  
狀況ヲ模造セルナリ

一、急斜ノ山地ヲ開墾ノ結果土砂放出スル状況ナリ

二、樹木ヲ皆伐シ草木ノ根ヲ採掘シ跡地ニ植樹セズ又山地ノ營養トナル落葉ヲ採取シ之レ等ノ濫業ガ原因トナリ山勢衰頽シ將ニ砂害山トナラントスル状況ナリ

三、濫伐濫業ニ起因シ山皮剥脱シ禿蕪トナリ土砂放出スル状況ナリ

四、土石礫物ヲ採取シ跡地ヲ復舊セズ又作業中豫防工ヲ施工セズ濫業ノ結果砂害山ト成タル状況ナリ

五、霖雨震災ノタメ山腹崩壊其後年々風雨寒暑ニ侵サレ土砂放出スル状況ナリ

六、山地荒廢ノ結果水源涸渇シ夏時灌漑用水ノ欠乏ヲ來シ水田變ジテ桑園或ハ林地ニ變ジタル状況ナリ

七、土砂堆積川床高マリ車馬ノ通行不便トナリ川底ニ墜道ヲ開設シ通行ヲ便スル状況ナリ

汽車旅行中平野又ハ耕地間ヲ通過スル線路ニ於テ墜道アルハ之レナリ

八、川床土砂堆積シ耕地面ヨリ高クナリ惡水ノ排除ヲ妨グ夏時霖雨ノ候雨水耕地ニ停滯シ耕作物ヲ水腐セシメ甚シキハ池沼ニナリタル状況ナリ

九、川床ニ土砂堆積シ處々洲島ヲ生シ流心亂レ舟船ノ通行ニ不便ヲ來シ又兩岸及河底ヲ侵シ破堤ノ原因ヲ釀生スルノ状況ナリ

十、此砂害山ヨリ流出スル土砂ハ途中害ヲ與ヘツ、流下シ終ニ海ニ歸セズンバ止マザルナリ故ニ港灣モ亦埋堆シ船舶ノ出入ニ不便ヲ與フ

ヤ

(第二面)ハ徳川氏執政中貞享年間淀川流域ニ砂防工創設以來明治初年迄二百餘年間淀川流域ニ施行セシ工種ヲ模造セルモノニシテ當時ハ手加減目分量的ノ工事ニシテ其築設位置ノ如キ當ヲ得ズ其構造頗ル粗漏ニシテ効果ノ視ルベキモノ殆ドナキナリ然ルニ二百餘年ノ前ニ在ツテ既ニ斯クノ如ク治水ノ要ハ修山工ニ在ルヲ認メ種々ノ工事ヲ創設ス當時當局者ノ心勞實ニ感ズベキナリ其状況ヲ廣ク世人ニ知ラシメンガタメ左ノ如ク之ヲ模造ス

一逆 松 留

是レハ山腹兀崩ニ設置スル工事ニシテ長三尺ノ松粗朶ノ梢ヲ内ニシ根元ヲ外ニシ厚サ六七寸ニ排列シ小口八九寸ヲ除キ餘ハ土砂ヲ以テ埋メ斯クノ如ク數層積重ネ高三尺乃至四尺トシ土砂ヲ扞止スルモノナリ

此工ハ松粗朶腐朽スル迄ハ土砂ヲ扞止スルノ効アルモ粗朶腐朽スルニ至テハ漸次破壊再ビ舊態ニ

復ス

一杭 樅 留

是レハ山腹へ小杭ヲ打立シ割竹又ハ雜木ノ枝條ヲ以テ柵ヲ編ミ付ケ崩下スル土砂ヲ阻止スルナリ  
此工ハ杭粗朶腐朽セバ舊態ニ復ス

### 一 蔡

藁

是レハ藁ノ穗先キヲ交互ニ結付ケ而シテ結タル處へ竹串ヲ貫キ山腹ニ樹立ス

此工ハ藁ニテ山腹ヲ被ヒ草木ヲ生出セシムル計劃ナルモ草木發生スルニ至ラズシテ藁腐敗シ風散シ盡キルナリ

### 一 筋 粗 朶

是レハ山腹ヲ巾約壹尺堀リ之レヘ長サ一尺二三寸ニ切斷セシ雜木ノ枝條ヲ厚サ二三寸布敷シ之レニ土砂ヲ覆フモノナリ

此工ハ施工後粗朶ノ腐朽スル迄ハ土砂ヲ能ク扞止ナスモ粗朶腐朽セバ亦原形ニ復ス

### 一 筋 芝 植 込

是レハ山腹へ上下間隔適宜ニ見計ラヒ芝草ヲ植込ムモノニシテ普通堤防ノ筋芝ト異ナルコトナシ

此工ハ施工後兩三年ハ其形ヲ存スルモノ年々破損シ終ニ全部潰落シ其形跡ヲ止メス

### 一 飛 芝 植 込

是レハ傾斜稍緩ナル處へ方約八九寸ノ芝ヲ適宜ノ距離ヲ見計ヒ互ヒ違ヒニ點々散植スルモノナリ

此工モ筋芝止ト同シ其形跡ヲ止メズ

### 一 搖 上 堤

是レハ山脚ニ落下シアル土砂ヲ堰堤ノ狀ニ搖キ上グ置クノミニテ張芝及樹苗ヲ植栽セザリシナリ

此工ハ一朝豪雨ニ際セバ搖キ上タル土砂ハ再ビ流亡シ原況ニ復シ其痕跡ヲ殘スモノ少ナシ

### 一 雜 木 苗 植 込

是レハ樹木疎生及不毛ノ山地へ其近傍ニ自生ノ松雜木ヲ移植スルモノナリ

此工ハ肥料欠乏ノタメ移植後年々萎縮シ終ニハ全部枯死シ其功ヲ奏セズ現今其痕跡ヲ止メズ

### 一 鐙 留

是レハ谿間ノ土砂ヲ防止スルモノニシテ其構造ハ實地ニ依リ長短高低ノ差アルモ大約四尺乃至六尺ノ高ニ積上グルヲ普通トス之レヲ築設スルニハ末口四寸乃至七寸ノ松木ヲ谿間ニ横ヘ之レヲ枕木トシ其上ヘ末口四五寸長六尺乃至九尺ノ松材ヲ末口ヲ上流ヘ向ケ枕木ノ上ニ一本宛並列ス之レヲ並木ト稱ススノ如ク數層所要ノ高ニ積累ネテ止ム左右ハ土堤ヲ設ケ枕木ノ移動ヲ防ク土堤築設シ難キ所ニ在ツテハ枕木ヲ左右山腹へ切込ミ固定スルモノナリ

此工ハ舊法中堅牢第一ノ名ヲ得タルモ如何セン木製ナルガタメ數年ノ後ハ腐朽シ再築ヲ要スルナリ

### 一 築 留

是レハ小谷筋ニシテ平時流水ナク降雨ニ際シ土砂ヲ流送スル處へ築設スルモノニシテ其構造ハ谿間ヲ横断シ土砂ヲ以テ高サ三尺乃至六尺ノ土堤ヲ築キ其表面ハ芝ヲ張ルナリ

此工ハ築設ノ位置良好ナルヶ所及雨水流下スル量ノ少ナキヶ所ニ築設セシモノハ今猶存在シ其内部ニハ樹木生出林相ヲ呈セルモノ稀ニアルモ其他ハ其形跡ヲ止メズ

### 一石垣留

是レハ平常流水アリテ築留堤ニテ保持シガタキヶ所へ設置スル工事ナリ工法ハ谿間ニ散在セル石塊ヲ採集シ適宜ノ高サニ堰堤状ニ築設スルモノナリ

此工ハ築留堤ヨリ堅固ナルモ當時ノ築造法粗漏ニシテ石材ハ長短大小混交石質ノ良否等ニ意ヲ用ヒザリシタメ風雨寒暑ニ晒サレ毀損磨滅シ現今存在スルモノ稀ナリ

(第三面)ハ維新後學術ノ進歩ト俱ニ明治初年ニ至リ舊法ノ砂防工事ヲ改革シ學理ヲ應用シ種々ノ工法ヲ研究シ之レヲ各川流域諸山ニ施行スルニ至レリ當時施行ノ工事ハ多クハ蘭人よはでれ一け氏ノ創意ニシテ其工種拾七種アリ何レモ試驗的ニ施行セシモノニシテ効果ノ不良ナルモノ或ハ比較的多額ノ工費ヲ要スルモノハ現時施行セザルモノアリト雖モ参考ノタメ其工種工法ヲ模造セリ左ニ其工法ヲ略説セン

### 一連束藁網工

是レハ山腹ヲ右ヨリ左ヘ斜度二十五度巾約六寸深サ約三四寸ノ溝ヲ堀リ之レニ連束藁(藁ヲ徑四寸間隔五寸毎ニ二子繩ヲ以テ緊束シタルモノ)ヲ伏込ミ之レガ移動ヲ防グタメ竹串ヲ二尺毎ニ打立テ而シテ又左ヨリ右ヘ前ノ如ク斜ニ溝ヲ堀リ又之レニ連束藁ヲ伏込ミ竹串ヲ打立ツ其狀恰モ網ヲ張リタル如キガ故ニ連束藁網工ト稱ス其連束藁ノ十字點ニハ藁繩ヲ以テ緊束ス菱ノ大小ハ斜面ノ緩急ニ依リ同ジカラズ急ハ小ニシ緩ハ大ナリト雖モ長藁約拾二尺短藁六尺ノ藁ヲ以テ普通トス

山腹凹ミノケ所ヘハ床藁ト唱ヘ藁ヲ厚サ二三寸排布シ雨水流下ノタメ山皮ノ削殺スルヲ防グ而シテ苗木植附ノ季節ニ至リ藁内ヘ苗木ヲ植込ミ工ヲ終ル其本數ハ藁ノ大小ニヨリ一定セザルモ凡五本乃至十本ヲ植栽ス

此工ハ土質瘠惡又ハ乾燥セル山地等草木ヲ生育スル地力ニ乏シキ所ハ濕氣ヲ保有シ連束藁腐敗スルニ至テ自ラ肥料トナリ苗木ノ生育ヲ助ク

本工ハ創設以來明治二十五年頃迄施行シ來リタルモ實驗上藁ヲ結束シ之ヲ竹串ニテ止ムル必要ナキヲ認メタルガ故同年以後藁ヲ結束セズ亦竹串ヲモ用ヒズ單ニ藁ノミヲ伏込ムコトニ改メ名稱モ亦藁工ト改稱セリ

### 一枷止連束藁工

山腹ヲ水平ニ巾約二尺堀穿チテ一條ノ段ヲ設ケ段上ヘ連束藁二本ヲ列ベ其上ヘ又一本ヲ積ミ重ネ連

束藁二本ヲ貫キ長三尺ノ小杭ヲ一尺五寸毎ニ打立テ柵粗朶ヲ以テ高約五六寸ニ編付ケ而シテ柵内へ粘土亦ハ山土ヲ盛リ斯クノ如ク山脚ヨリ山頂迄數條設置ス上下ノ間隔ハ斜面ノ緩急ニ係ラズ直高六尺トス而シテ苗木植栽ノ季節ニ至リ段上へ苗木ヲ植込ム

此工ハ斜面急ニシテ降雨毎ニ落下スル砂量多クシテ連束藁網工ニテ防止シガタキ砂山ニ施行スルモノニシテ連束藁ハ雨水ヲ含蓄シ山地ヲ潤澤ナラシメ又ハ肥料トナリテ苗木ノ成長ヲ助ケ柵ハ不用ニ屬スルニ至ラバ朽土ニ化シ益々苗木ノ生育ヲ速カナラシム此工事ハ材料費等積苗工ニ比シ多額ヲ要シ其効果劣レルヲ以テ現時ハ施工セズ

一柵止連束柴工是レハ前記ノ連束藁ヲ連束柴ニ代ユルノミ他ハ異ナルコトナシ

此工ハ斜面急ニ土質ハ粘土ニ石礫ヲ混ジ多少水濕ヲ有スル地ニシテ前項ノ柵止連束藁工ニテ保持シガタキヶ所ニ施設ス其効果柵止連束藁工ト等シタ現今施工セス

### 一 土 倣 止

山腹凹所ニシテ降雨毎ニ雨水集合流下スルケ所ヘ空俵ニ粘土ヲ詰込ミ之レヲ二俵或ハ三俵ヲ積累ス其頂上へ苗木ヲ植栽ス

此工ハ空俵腐敗スルト俱ニ破壊シ其目的ヲ達セザルヲ以テ現時施工セズ

### 一 柵 止 壤 堤

斜面急ナル山腹ノ凹所ニ施工セルモノニシテ工法ハ連束柴ヲ横ヘ之レヘ長サ三尺ノ杭木ヲ一尺五寸毎ニ打立テ柵ヲ編付ケ柵内へ粘土ヲ盛リ之レヲ突堅ム

此工ハ連柴及ビ柵等腐朽セバ自然破壊シ其効ヲ奏セズ故ニ現時ハ施工セズ

### 一 積 苗 工

兀山ノ斜面ヲ巾二尺乃至三尺ニ水平ニ堀リ穿チ段ヲ設ケ之レヘ苗木付草根土ヲ厚ク切リタルモノヲ階段状ニ高二尺乃至三尺ニ積重ネ其内部へ土砂ヲ充填シテ一條ノ工ヲ終ル斯クノ如ク數條山頂ヨリ山脚迄布設ス間隔ハ柵止連束工ノ如ク山腹傾斜ノ緩急ニ不拘直高六尺トス本工ハ積重ネタル苗木ヨリ發芽セシムルノ計画ニテ段上ヘ別段苗木ヲ植付ケザリシモ發芽充分ナラズ故ニ苗木ヲ植栽スルコト、セリ又苗木ヲ積ミ重ヌルニハ多量ヲ要シ運搬ノ勞力モ亦少カラズ仍テ苗木ヲ張附タルコトニ改メシモ苗木掘取跡容易ニ復舊セザルニヨリ現時ハ草芝ヲ使用セリ其工法第四面ニ説明ス

此工ハ施行後春期ニ際セバ積苗ノ全面ニ雜草雜木等生出シ段上ニ土砂堆積スルニ隨ヒ雜草蔓延シ土砂ヲ抑止スルノ効顯著ナリ

### 一 積 石 工

積苗工ト同ジク兀山ノ斜面ニ設クルモノニシテ苗木ヲ使用セズ之レニ代フルニ小石ヲ以テスルノミニ他ハ積苗工ト異ナルコトナシ其築設ノ位置及ビ工法ハ第四面ニ説明スベシ

## 一苗木植附

山腹ノ各工事ニ附帶スルモノナルガ故各工事ノ項ニ記載スベキナレドモ之レヲ分載セバ重復ヲ免ガレズ且本工ハ砂防工中最モ緊要ナルモノニシテ創業以來幾多更新改良シ現時ノ程度ニ進歩セシモノナリ其沿革等第四面ニ於テ之レヲ記述スルコトハシ爰ニ略ス

## 一種實蒔附

草木ノ繁殖ヲ計ルノ目途ニテ斜面緩ナル山腹及棚止工ノ段上へ草木ノ種實ヲ春季蒔附クルモノナリ本工ハ蒔附後島獸ノ害ヲ被ルノミナラズ夏期炎暑ノ候旱損シ成長スルモノ最モ少ナキ故ニ現今施行セズ

## 一石堰堤

溪間ニ設置スル工事ニシテ其効用ニ三アリ第一ハ堰堤内ニ水ヲ貯留シ水氣ヲ蒸發セシメ鬆粗ノ山地ヘ潤濕ヲ與ヘ植栽セル苗木ノ生育ヲ助ケシム第二ハ谷底低下シ爲メニ左右山脚ヲ崩壊スルヲ防ギ且溪流ノ勾配ヲ緩ニシ谷底ノ削殺セラル、ヲ防止ス第三ハ上流ヨリ放下スル土砂ヲ堰堤内ニ沈澱セシムルノ効アリ位置ノ撰定及工法等ハ第四面ニ記述ス

## 一石工附屬土堰堤

石堰堤ト其効用異ナルコトナク工法ハ水路トナルベキ部分ヲ石垣トシ左右ヲ土堰堤トナスニアリ

## 一石工床固

上流ノ工事完成シ土砂ノ放出停止スレバ年々川底低下シ終ニ兩岸崩壊スルニ至ル之レヲ防グ爲メ施設スルモノニシテ堰堤ノ如ク谷底以上ニ露出セシメズ谷底整理ノ爲メ略ボ川床ト同高ニ築設スルモノナリ其工法ハ石堰堤ニ同ジ

## 一柴工床固(本工ノ高キモノハ柴工堰堤ト稱ス)

効用石工床固ト異ナルコトナシ其工法ハ先づ築設スベキ溪間ヲ横断シ深サ三尺乃至四尺床堀シ床堀内ヘ連束柴三尺ヲ隔テ二條列ベ其上ヘ粗朶ヲ根元ヲ揃ヘ梢ヲ下流ニ向ケ厚サ約六寸排列シ連柴ヲ貫キ長サ四尺ノ杭木ヲ壹尺二寸毎ニ打立テ棚ヲ編ミ付ケ棚ト棚ノ中間ヘハ石ヲ張リ之レヲ水叩トシ上流ノ棚内ヘ連束柴ヲ一條横ヘ其上ヘ粗朶ヲ根元ヲ揃ヘテ今回ハ梢ヲ上流ニ向ケ厚サ約六寸排列シ連柴ヲ貫キ杭木ヲ打立テ棚ヲ編付ケ棚内ヘ亦連柴ヲ一條横ヘ而シテ粘土ヲ粗朶ノ間隙ヘ漉キ徹ススノ如ク數段積累ネ所用ノ高サニ至リ最上部ノ一層ハ水叩ノ如クニ三尺ヲ隔テ内部ニ杭木ヲ打立テ棚ヲ編付ケ棚ノ内部ヘ粘土ヲ盛リ芝又小石ヲ以テ上層シ工ヲ終ル

此工ハ平常流水ナキ處ヘ築設セバ竣工後數年ナラズシテ粗朶棚杭等腐朽ス常水アル所ト雖モ竣工後屢々修繕ヲ要スルヲ以テ現時ハ施行セズ

## 一土堰堤

小谷筋及山腹凹所ニ雨水集合流下シ爲ニ其表面ヲ削殺シ凹窪ニ至ラシメ左右ノ崩壊スルヲ防止シ又流送シ來ル土砂ヲ扞止スルモノニシテ効用石堰堤ト大同小異ナリ位置ノ撰定及工法ハ第四面ニ記述。スペシ

### 一柴工附屬土堰堤

平常流水アリ土堰堤ニテ保持シガタキ所ニ設築スルモノニシテ水通ノ部分ヲ柴工トナシ左右ヲ土壤堤トナスモノナリ（柴工ノ工法ハ柴工床固ト同ジ）

本工ハ粗朶腐朽スル迄ハ堅牢ナルモ施工後數年ヲ出ズジテ粗朶モ棚モ共ニ腐朽スルヲ以テ現時ハ施行セズ

### 一石工護岸

流水山脚ニ激突シ山腹ヲ崩壊スルヲ防止スルタメ設置スルモノニシテ位置ノ撰定工法等ハ第四面ニ掲記ス

### 一柴工護岸

前項石工護岸ト効用異ナルコトナキモ溪流ノ勾配緩ニシテ石礫等流下セザル土砂川ニ設置スルモノニシテ工法ハ川床面以下約三尺巾約六尺堀下グ厚サ凡ソ五寸粘土ヲ敷キ其上ヘ縦ニ連柴二本ヲ二尺五寸ヲ距テ、並行ニシ其上ヘ粗朶ノ梢ヲ川身ヘ向ケ厚サ四五寸排列シ各連束柴ヘ間隔一尺五寸毎ニ

四尺杭ヲ打立テ棚ヲ編付ケ棚ト棚トノ中間ヘハ張石ヲナシ之ヲ基礎トシテ粘土ヲ以テ堤防ヲ築キ其斜面ヘハ小石亦ハ芝ヲ張リ工ヲ了ル

此工ハ石工ニ代フルニ柴工ヲ以テスルモノナレバ其費用少キモ築設後粗朶腐朽シ修繕ヲ要スルヲ以テ現時施行セズ

（第四面）ハ十數年間實施セシ工種ニ就キ効果良好ニシテ現時各地ニ於テ施行シツ、アルモノヲ撰ミ模造セルモノニシテ之等ヲ適當ニ施工スルトキハ如何ナル砂山ト雖モ其効ヲ奏シ土砂ノ放出ヲ止メ數年ヲ出ズシテ林相ヲ呈スルニ至ル之レ數十年間ノ經驗上疑フ容レザルナリ左ニ其施行ノ方法ヲ記述ス

### 一積苗工

山腹ノ崩壊地ヨリ放下スル土砂ヲ防止スル工事ニシテ砂山傾斜急ナル處ハ先ヅ其勾配ヲ大約一割五分ニ引均シ而シテ其斜面ニ巾二尺乃至三尺水平ニ階段ヲ設ケ其段上ヘ長サ一間ニ藁八百目ヲ列ベ其上ヘ高サ二尺乃至二尺四寸土砂ヲ盛リ片法堤ヲ築キ之レニ芝土ヲ張リ一條ノ工事ヲ終ル本工ノ間隔ハ直高六尺每トススクノ如ク山頂ヨリ山脚迄數條施行ス而シテ詰メタル土砂内ニハ春季ニ至リ苗木ヲ植込ムモノトス

### 一積石工

山腹ニ小谷ノ如キモノ數條アリ凸凹甚シク處々ニ巖石突起セル個所ニシテ且石材豊富ナル所ニ施行

スルモノニシテ其工法ハ積苗工ノ如ク第一ニ山腹ヲ適當ノ斜面ニ切均シ而シテ巾約三尺水平ノ階段ヲ設ケ小石ヲ以テ高二尺乃至三尺法五分ノ石垣ヲ築キ内部へ長一間ニ對シ肥料藁平均八百目ヲ伏込ミ土砂ヲ盛リ天場ハ巾一尺以上トシ一條ノ工ヲ終ル斯クノ如ク山上ヨリ山脚迄數條施設シ上下ノ間隔ハ積苗工ト同ジク直高六尺トセバ可ナリ春季ニ至リ段上へ苗木ヲ植込ムナリ

### 一 藤 工

砂山斜面緩ナル處及山頂ノ稍平坦ナル處ニ設置スルモノニシテ工法ハ布設スベキ斜面ヲ巾一尺深サ約七八寸ニ堀之レヘ長サ一間藁約八百目埋込ミ一條ノ工ヲ終リ又三尺ヲ隔テ一條布設斯クノ如ク數條ヲ兀山ノ全面ニ布設ス而シテ春季ニ至リ苗木ヲ植込ムナリ

### 一 苗 木 植 附

現時ニ在テハ各山腹工事ニハ總テ植込ヲナスモ砂防工創始以來明治初年迄ハ山腹工事ニハ稚樹ヲ自生セシムル計畫ニテ苗木ハ植栽セズ又傾斜稍緩ナル兀地ニハ何等山腹工事ヲ施サズシテ附近ニ自生セル松又ハ雜木ノ稚樹ヲ移植セリ明治初年ヨリ山腹工事ニモ天然生ノ松雜木ノ稚木ヲ移植セリ斯クノ如ク自生ノ稚木ヲ堀採スルハ山林保護上面白カラザルノミナラズ工場附近ノミニテハ需用ニ應ジガタク自然遠隔ノ地ヨリ嶮路ヲ運搬セザルベカラズシテ其勞費少ナカラズ依テ工場附近ニ苗圃ヲ設ケ松苗ヲ生產シタリシガ其後名古屋地方ニ於テ松苗ヲ生產販賣スルニ至レルヲ以テ營業者ヨリ購入

### スルコトニ改メタリ

苗木植込ノ員數ハ地質及苗種ニヨリ全シカラズ山腹工ノ段上へ植込ムハ松山榎ハ間隔一尺五寸やしやぶしハ二尺にせあかしやハ三尺毎ニ一本ヅ、又藁工ニ植込ムハ平一坪ニ松山榎ハ六本やしやぶしハ四本にせあかしやハ二本ヲ植栽セハ可ナリ

明治初年迄ハ植込ノ際肥料ハ施與セザリシモ砂防工必要ノ山地ハ概シテ水氣ニ乏シク植物ノ成育ヲ助ケル養分モ少ナク爲メニ苗木ノ成長良好ナラズ現時ハ土質ノ良否ニ關セズ都テ肥料ヲ施與ス肥料トシテハ實驗ノ結果藁又灰等ヲ用ユ灰ノ量ハ苗木百本ニ對シ約二貫六百匁トス

苗ハ明治初年以來種々ノモノヲ試植セシモ山榎、やしやぶし、にせあかしや、黒松、赤松ノ五種、成績最モ良好ナリ依テ現時此五種ヲ專ラ植栽ス

### 一 石 壇 堤

溪間ニ設置シ水ヲ貯蓄シ或ハ土砂ヲ包容セシメ又ハ上流ノ工事竣成ノ結果土砂ノ放出減少シタメニ谷底低下シ左右ノ山脚ヲ崩壊スルヲ防禦スル工事ナリ其位置ノ撰定ハ堰堤ヲ高クセザルモ堤内擴大ニシテ且基礎堅牢谷ノ幅員狹キ個所ヲ撰ブベシ堰堤ノ方向ハ下流ヘ向テ直角ニ築設スルヲ要ス

### 一 石 工 床 固

山腹工事竣成ノ結果土砂ノ流下止マリ谷底低下シ爲メニ左右山脚欠壊スルヲ防禦スル工事ニシテ工

### 法等ハ石堰堤ト同シ

#### 二 石工附屬土堰堤

溪間ノ巾員廣潤ニシテ洪水ニ際スルモ巾員ノ全部通水セザル處へ設置スルモノニシテ其工法ハ左右兩端ヲ土堰堤トナシ水路トナル部分ヲ石積工トナスモノナリ其効用ハ石堰堤ト同シ

#### 一 土 堰 堤

之レハ小谷筋又ハ山腹四處ニシテ雨水聚合流下シ爲メニ其面削殺セラレ延ヒテ左右ノ崩潰スルヲ防禦シ併セテ上流ヨリ放出スル土砂ヲ堰内ニ停滞セシメ勾配ヲ緩ニシ雨水ノ速下ヲ遲滞ナラシムルモノニシテ其工法ハ兩袖及ビ基礎適宜ニ床堀シ之レニ粘土ヲ充填シ能ク搗キ堅メ又其上ニ粘土ヲ盛リ搗堅メ斯クノ如ク數層ニシテ堰堤所要ノ高サニ達ス堤頂ハ中央ヲ水平若クハ弧形トシ兩袖ヲ高ク流水中央ヲ流下スル様築造シ堤腹及ビ堤頂ヘハ張芝スルナリ位置ノ撰定方向ノ定メ方石堰堤ト同シ

#### 一 石 工 護 岸

是レハ流水山脚ニ激突シ山腹ノ崩壊ヲ防止スル工事ナリ

砂防工ノ利益タル流砂ヲ止ムル一端ノミナラズ暴雨ニ際スルモ洪水一時ニ流出セズ爲メニ下流ノ水害ヲ抑制シ水氣深ク地中ニ透リ乾燥ノ山地ヲ濕潤ナラシメ樹木ノ成育ヲ助ク帆山ハ森林トナリ木材薪炭ハ潤澤トナリ川床深クナリ舶筏能ク浮ビ惡水ノ排除ヲ克クシ濕地ハ變ジテ乾地トナリ川水潤澤

旱魃ノ患ヲ除キ收獲增加シ森林ハ雨ヲ呼ンデ空氣ヲ洗淨ス其利其益舉テ計ルベカラズ(完)