

論 說 報 告

土木學會誌 第十六卷第十一號 昭和五年十一月

我國砂防工事事績に徴したる工法論

會員 林學士 赤 木 正 雄

On the Sand-arrestation Works in Japan

By Masao Akagi, F. E., Member.

内 容 梗 概

本論は明治、大正年間に施行せる砂防工事事績に基きて施工地の形態を分類し、實際必要なる工種の系統的統一を計り、以て施工地と之れに必要な工種關係を述べしものなり。

第 一 章 砂防施行地の地質關係

我國砂防工事施行地の地質は秩父古世層、花崗岩、安山岩、石英粗面岩、石英斑岩、石灰岩、砂岩、凝灰岩、火山灰、第三紀層、粘土層等に屬するもの多く、就中花崗岩の分布最も廣くして、之れに次ぐを第三紀層及び秩父古世層とす。此處に施工地につき之れを調査すれば次の如し。

1 花崗岩に屬するもの

- 滋賀縣 家棟川、日野川流域及び瀬田川支流大戸川、同信樂川、草津川、愛知川流域の一部
- 三重縣 朝明川流域及び木津川支流川合川、同伊賀川、三瀧川流域の一部
- 京都府 竹野川流域及び木津川、桂川流域
- 大阪府 淀川支流天野川、同穗谷川、同船橋川、大和川、神崎川支流猪名川流域
- 宮城縣 江合川支流天狗澤
- 福井縣 九頭龍川流域の一部
- 岐阜縣 土岐川流域
- 愛知縣 庄内川、矢作川流域の一部
- 兵庫縣 武庫川、圓山川流域の一部
- 奈良縣 大和川流域の一部
- 岡山縣 高梁川、旭川流域の一部
- 廣島縣 蔗田川、太田川流域の一部
- 山口縣 佐波川、厚東川流域
- 香川縣 土器川、小海川流域
- 愛媛縣 蒼社川、頼田川流域及び重信川流域の一部
- 山梨縣 釜無川、富士川流域の一部

2 第三紀層に屬するもの

滋賀縣	瀬田川流域、瀬田川支流大戸川、同信樂川、草津川、野洲川流域の一部
三重縣	木津川支流柘植川、同名張川流域及び木津川支流川合川、同伊賀川、鈴鹿川流域の一部
京都府	木津川、桂川流域の一部
大阪府	淀川支流水無瀬川、同檜尾川流域
愛知縣	庄内川、矢作川流域の一部
兵庫縣	武庫川、圓山川流域の一部
廣島縣	瀬田川流域の一部
山形縣	最上川流域の一部
東京府	多摩川流域の一部
新潟縣	關川流域
静岡縣	枋山川、瀬戸川流域
山口縣	島田川流域
山梨縣	富士川流域の一部

3. 秩父古世層に屬するもの

滋賀縣	姉川、百瀬川、安曇川流域及び大戸川支流信樂川、草津川、野洲川、愛知川流域の一部
福井縣	九頭龍川流域の一部
奈良縣	大和川流域の一部
岐阜縣	揖斐川流域の一部
三重縣	鈴鹿川、三瀧川流域の一部
廣島縣	瀬田川流域の一部
東京府	多摩川流域の一部
埼玉縣	荒川支流赤牛川、同入間川流域
長野縣	犀川支流牛伏川
静岡縣	阿部川流域の一部
山梨縣	富士川流域の一部

4. 安山岩に屬するもの

福井縣	九頭龍川流域の一部
山形縣	最上川流域の一部
栃木縣	鬼怒川流域
富山縣	常願寺川流域の一部
石川縣	手取川流域の一部

5. 石英粗面岩に屬するもの

福井縣	九頭龍川流域の一部
岡山縣	高梁川、旭川流域の一部
廣島縣	瀬田川、太田川流域の一部
山形縣	最上川流域の一部

6. 石英斑岩に屬するもの

福島縣	阿賀野川流域
岐阜縣	木曾川、揖斐川流域の一部
滋賀縣	宇曾川流域

7. 砂岩に屬するもの

- 徳島縣 吉野川流域
 福島縣 阿武隈川流域の一部
 和歌山縣 紀ノ川流域
 愛媛縣 中山川流域及び重信川流域の一部
 静岡縣 阿部川流域の一部
 石川縣 手取川流域の一部
8. 粘土層に屬するもの
 宮城縣 江合川支流館ノ澤, 鳴瀬川支流大瀧川流域
9. 凝灰岩に屬するもの
 福島縣 阿武隈川流域の一部
 山梨縣 釜無川, 富士川流域の一部
10. 火山灰に屬するもの
 富山縣 常願寺川流域の一部
11. 石灰岩に屬するもの
 三重縣 鈴鹿川, 三瀧川流域の一部
 滋賀縣 姉川流域の一部
12. 石英閃綠岩に屬するもの
 山梨縣 富士川流域一部

第二章 砂防施行地禿緒崩壊の原因

我國山地の禿緒、崩壊の状況を見るに強雨、積雪、地震、火山等の自然的原因及び亂伐、切畑、焼畑、開墾、陶土、鑛石の採掘等人爲的誘因によるものにて、之れ等の各因子は單獨に作用して著しき崩壊地擴大せる禿緒地を形成するものなり。例へば地震に因るものは安政年間地震による富山縣常願寺川大蔭の崩壊、大正 12 年關東大地震による東京府多摩川及び神奈川縣相模川、早川、酒匂川、花水川流域の崩壊、噴火に因るものは岐阜縣神通川上流、蒲田川水源の崩壊、強雨によるものは明治 43 年の強雨による山梨縣釜無川、笛吹川、静岡縣瀬戸川、柄山川流域及び明治 29 年の大雨による奈良縣十津川流域の無数の大小崩壊、亂伐によるものは滋賀縣大戸川、京都府不働川流域の禿緒地、陶土採掘によるものは三重縣伊賀川、柘植川、川合川、岐阜縣土岐川、愛知縣矢田川流域の禿緒地の如し。然れども一度一つの原因により禿緒、崩壊を招けば容易に他の原因を誘導して益々之れが發展擴大をなし、遂に何れの原因が荒廢の主因たるやを判明し難きに至るを普通とす。茲に明治、大正年間の砂防施工地に就き調査せし原因の主なるものは次の如し。

1. 洪水の際水流の衝激により山脚を扶壊せるもの

- 山梨縣 御勅使川支流桂川, 同中ノ澤, 同上荒井澤, 同金山澤, 同丹後澤, 同新田, 同本谷, 同社澤, 同蛭食澤, 同城山, 同後廢澤, 小武川支流下來ル澤, 同中河原, 大柳川支流赤シ切澤
 宮城縣 白石川支流夷倉澤
 福島縣 阿武隈川支流荒川

山形縣 最上川支流丹生川, 同鬼面川, 同松川, 同甕川, 同藏塔川, 同屋代川, 同白水川
 富山縣 常願寺川支流泥谷, 同湯川

2. 強雨により崩壊せるもの

- 山梨縣 御勅使川支流唐松澤, 同水澤, 同桂澤, 同上荒井澤, 同金山澤, 同日中澤, 同押越澤, 同驛, 笛吹川支流日川, 同重川, 同御手洗川, 同金川, 小武川支流荻行澤, 同船久保, 同白岩澤, 大柳川, 春木川
- 京都府 桂川支流雜水川, 同三俣川, 同七谷川, 同千谷川, 同西川, 同西芳寺川, 同小畑川, 同カモメ川, 如願寺川, 竹野川
- 徳島縣 吉野川支流曾江谷川, 同日開谷, 同岩倉谷, 同大谷, 同高瀬谷, 同河内谷
- 長野縣 犀川支流峰ヶ澤, 同寺澤, 同牛伏寺澤, 木曾川支流大桑村
- 岐阜縣 神通川支流宮川小支小豆澤, 同高原川小支六郎谷, 長良川, 揖斐川, 木曾川
- 宮城縣 江合川支流天狗澤
- 福島縣 阿賀川支流水無川, 同加藤谷川, 阿武隈川支流東島川, 同中ノ澤, 同鹽川, 同西島川, 同産生ヶ澤
- 栃木縣 大芦川支流地蔵澤, 大谷川支流地震雞, 同稻荷川
- 埼玉縣 荒川支流栗尾澤, 同都幾川
- 東京府 多摩川
- 新潟縣 關川支流矢代川
- 富山縣 常願寺川支流泥谷, 同出ノ原, 同湯谷, 同金山谷
- 石川縣 手取川支流柳谷, 同甚之助谷
- 福井縣 九頭龍川支流鬼谷川, 同温見川, 同佐分利川, 同大鶴具川, 同打波川
- 静岡縣 安部川, 大井川, 天龍川, 瀬戸川, 枋山川
- 滋賀縣 愛知川, 宇曾川, 姉川, 百瀬川, 安曇川
- 兵庫縣 圓山川, 武庫川支逆瀬川
- 奈良縣 葛城川
- 和歌山縣 新宮川, 富田川, 會津川, 紀ノ川, 有田川, 日高川
- 三重縣 多度川, 朝明川, 三瀧川, 鈴鹿川
- 愛媛縣 中山川, 重信川

3. 強雨により滑落せるもの

- 長野縣 犀川支泥澤, 蟲倉澤, 同山布施澤, 同湯澤, 同犀澤, 千曲川支横湯川, 同佐野川, 同岡田川
- 新潟縣 關川支矢代川
- 宮城縣 江合川支館ノ澤, 白石川支横川, 鳴瀬川支大瀧川
- 福島縣 阿武隈川支東島川, 同梅森澤, 同荒川筋

4. 地震により崩壊せるもの

- 富山縣 常願寺川支流大鷲
- 石川縣 手取川支流甚之助谷
- 長野縣 犀川支流淺川
- 滋賀縣 姉川支流大富川, 百瀬川, 安曇川
- 東京府 多摩川
- 神奈川縣 早川, 酒匂川, 相模川, 花水川
- 京都府 桂川支千歳村

奈良縣 佐保川
 福井縣 九頭龍川支温見川
 岐阜縣 根尾川
 静岡縣 安部川支流大谷崩

5. 積雪により崩壊せるもの

山形縣 最上川支流赤川
 滋賀縣 姉川, 安曇川
 富山縣 常願寺支泥谷
 石川縣 手取川支龍ヶ馬場

6. 亂伐, 切畑, 燒畑等の結果崩壊或は禿緒を招きしもの

山梨縣 御勅使川支流上梅津澤, 同蛭食澤
 滋賀縣 瀬田川, 草津川, 野洲川, 家棟川, 日野川, 大戸川, 信樂川
 三重縣 名張川, 伊賀川, 長田川, 柘植川, 川合川, 服部川
 京都府 水津川支不動川, 同青谷川
 大阪府 天野川, 穂谷川, 水無瀬川, 楡尾川, 寢屋川, 野間川, 猪名川, 大和川
 岐阜縣 土岐川, 揖斐川支多度川
 愛知縣 庄内川, 矢作川, 境川, 天白川
 兵庫縣 武庫川, 夢前川, 市川, 生田川, 加古川, 湊川
 奈良縣 大和川
 岡山縣 高梁川, 旭川
 廣島縣 蘆田川, 長江川, 太田川
 山口縣 島田川, 厚東川
 香川縣 小海川, 土器川, 鴨部川, 財田川, 津田川
 愛媛縣 蒼社川, 頓田川

7. 陶土及び礫石採掘の結果崩壊或は禿緒を招きしもの

滋賀縣 大戸川長野村地内
 三重縣 伊賀川, 柘植川, 川合川, 朝明川
 岐阜縣 土岐川
 愛知縣 庄内川支矢田川

第三章 砂防施工地の形態分類方法

既に述べたるが如く、我國砂防工事施工地の地勢、地質及び禿緒、崩壊の原因は多種多様なを以て、禿緒、崩壊地の形態は亦千種萬態にして、一として同一なるものなし。然れどもこれを詳細に穿鑿すれば、各種の形態中地質を一にし禿緒、崩壊の原因を同ふするものは勿論、其の他多様な形態中にも自ら類似の形態を示すものあり。例へば森林亂伐の結果による岡山縣及び滋賀縣下の花崗岩質の禿緒地には共に相類せる形態を示すものあり。又地震による岐阜縣根尾權現山系と神奈川縣大山山系の崩壊地には之れ亦相似の形態を表すものあり。換言すれば禿緒或は崩壊地にて同様の形態をなすものは其の地質的關係、或は禿緒、崩壊の原因

を同じくするが故に、甲地に於て多年間經驗の結果修得せる砂防工法は之れと同様なる形態を示す乙地に施行して亦好結果を得る事は、明治以後數十年間内務省直轄及び 28 府縣に施行せる工事の實績に徴して明なる事實なり。

故に砂防工事を施行するに當つて其の地の地質關係、禿禿、崩壞の狀況を調査する事は素より大切なれども、之が禿禿、崩壞の形態を明にする事は一層必要にして、之れにより將に施行せんと欲する最良の工法は自ら決定す可きものなり。然れども今日まで禿禿地、崩壞地の研究は多くは地質學者により地質的研究並に地質上崩壞の分類をなせるに過ぎずして、砂防工事施行上の見地より最も必要とする形態上の分類は未だ乍遺憾之れなきを以て、我國永年各地に施工されたる禿禿、崩壞地の形態に基き砂防工事實施上研究分類して、今後施行せんとする禿禿、崩壞地の形態分類に資せんとす。

砂防施工地の形態分類

- 第一種 局部的に土砂剝離せるもの
- 第二種 局部的に土石剝脱せるもの
- 第三種 局部的に岩石崩落せるもの
- 第四種 禿禿地にて圓頭狀を呈せるもの
- 第五種 崩壞地にて貝殻狀を呈せるもの
- 第六種 禿禿或は崩壞地にて褶曲狀を呈せるもの
- 第七種 禿禿或は崩壞地にて鋸齒狀を呈せるもの
- 第八種 土塔狀を呈せるもの
- 第九種 崩壞地にて尖頭波狀を呈せるもの
- 第十種 崩壞地にて樹枝狀を呈せるもの
- 第十一種 土砂崩壞地にて壁狀を呈せるもの
- 第十二種 土石崩壞地にて壁狀を呈せるもの
- 第十三種 土石礫が自然勾配に堆積せるもの
- 第十四種 岩石礫が自然勾配に堆積せるもの
- 第十五種 地滑地

以上の分類を解説せんに、第一種より第三種は地形に應じて廣狹長短種々あれども、多くは林地内に存在し、局部的に地表淺く滑落崩壞せるものにて、共に荒廢の初期と言ふ可く、強雨に際して山腹の所々に僅かなる崩壞を起し、溪岸に一部の滑落を來せる等何れも之れ等の種類に屬す。而して地質的關係より之れが土砂よりなれる表土の剝離せるものは第一種に屬し、土石よりなれる地表の剝脱せるものは第二種に入り、極めて容易に風化せる岩質の一部が崩落せるものは第三種とす。

第四種は亂伐の結果地味瘠惡となれる近畿、中國、四國地方の花崗岩質の土地に最も廣く分布し、其の他第三紀層を初め所々に存在するものにて、地衣枯損し肥沃なる表土流失して

樹木の生育を減退して、其の結果禿緒となれるものにて、多くは山巔に形成すれども、時として山腹に局部的に存在し、禿緒地域の小なるは一局部に止まりて恰も第一種或は第二種と類似すれども、之れ等に比し崩壊の跡なく、地味瘠惡にして或る場合には所々に生長不良の樹木残存するが如きは、前者に比し著しき相異なりとす。又廣きは十數町歩に及ぶ事あれども、多くは砂丘の如く極めて緩斜の圓頭禿緒の丘陵状にして山麓溪間には樹木生長せるものあり。又禿緒地上に時として矮生の樹木散點する事あり。

第五種は多くは林地内に存在すれども稀には禿緒地にも見る處にして、之れ貝殻状に局部的崩壊せるものにして、第一種、第二種及び第三種との相異は外見の貝殻状をなすのみならず、貝殻状をなせる結果地表深く崩壊し、即ち前第三種の崩壊が一層發達せるものと見做し得べく、貝殻状の上半は急斜にて下半は崩壊の堆積物により緩斜にて其の下部より流路あるを一般とす。又此の種崩壊を土砂地及び岩石地の二つに區分し、前者は主として土砂の崩壊にて、後者は岩石の崩壊とす。

第六種は第四種及び第五種の發達せるものにて、禿緒地内の一部に崩壊を伴ひ所々に水溝のをなし、小溪は浸蝕して其の底部に岩盤を露出するものあり。又第五種が崩壊地積を擴大して貝殻状を失して崩壊地内に著しき水溝又は小溪をなすものとす。斯くて全般の形狀共に圓禿状或は貝殻状を進めて褶曲状を呈す。

第七種は第六種の一層崩壊發達せるものにて、土砂、石礫の地表より流失す可きものは著しく流出し、比較的堅固なる岩石が禿緒或は崩壊地の所々に起立残存し、小溝、小溪は基岩或は墜落せる岩石にて充さるゝ場合多し。

第八種は主として第三紀層に存在し、崩壊地が水蝕の結果土塔を形成せる形態を言ふ。

第九種は火山灰の堆積地帯或は第三紀層に見るものにて、崩壊地の尖端は恰も鎗の穂先の如く又は劍の齒の如く極めて鋭くして、而も斯かる鋭峰が波浪の如くに重複して存在するものなり。

第十種は多くは林地の山腹にあれども、時として無立木の山腹にもあり、共に水路となる場合多くして、岩盤露出し或は石礫散在し或は土石を浸掘し、其の形狀樹枝の如し。而して一本の樹枝よりなり、分岐なき物を單枝状と稱し、2本以上の枝條の派出せる物を複枝状とす。

第十一種は土砂よりなれる山腹又は山脚が崩壊して絶壁の如く急斜なるものを言ふ。

第十二種は嘗て上流より流出せし土石が溪流内に高く堆積し、其の後流出土石の減少と共に河床は低下し、其の結果山脚に於て堆積土石は第十一種の如く壁状をなして溪流の一岸或は兩岸に崩壊面を現すものにして、小石又は轉石の崩壊面に露出せる點は第十一種と著しく相異なるものなり。

第十三種は上部に壁状の如き急斜の土石の崩壊面存在し、其の崩落土石礫が崩壊面の下部

に自然勾配に堆積せるものなり。

第十四種は第十三種と異なる點は前者の如く土石の崩壊面にあらずして岩石の崩壊にして、従つて崩落物質は岩石礫とす。又此の兩種が砂礫圓錐帶と相異なる點は砂礫圓錐帶の如く水の土砂流送力によりて形成せざる點にあり。

第十五種は多くは上部に龜裂により山腹の横に走れる細長き崩壊面あり、一般に地下水多くして、地滑りせる部分は地表に凹凸多く、樹木生存する場合は樹幹の方向を一定せざるものなり。

以上の如く禿緒地及び崩壊地の形態を15種に分類せしが、實際施工地の形態を見るに純然として此の種の何れか1種に該當するものと2種以上の形態の連接して現象せるものとあり。例へば滋賀縣栗田郡下田上村宇關ノ津の山麓に近き部分は第四種形態のみなるも、上部の小学權現山は第五種形態と第六種形態を部分的に示すが如き之れなり。

第四章 砂防施工地の形態分類實例

斯く砂防工事施工地の禿緒地並に崩壊地は夫れ夫れ一定の形態に分類し得可きを以て、各施工地に就き一々調査分類すれば次の如し。但し既施工地は尙多數に及べども一地方に對しては大要類似の形態によるものなるが故に、悉く此處に記載するは徒に累を増すに過ぎずして益する處些きを以て、其の代表的ものを記上せり。尙1施工地に對し2種以上の形態を記入せるものは其の何れもの形態を示すが故なり。

宮 城 縣

江合川支成 澤 (玉造郡溫泉村)

第一種, 第二種, 第五種

同 天狗澤 (同)

第六種

同 館ノ澤 (同)

第二種, 第五種, 第十五種

白石川支横 川 (刈田郡七ヶ宿村)

第十五種

鳴瀬川支大瀧川 (加美郡小野田村)

第二種, 第十五種

同 化物澤 (同 小野田村)

第十一種

山 形 縣

丹生川 (北村山郡宮澤村)

第二種, 第五種

鬼面川 (南置賜郡南原村)

第二種, 第五種

靛 川 (北村山郡高崎村)

第二種, 第十二種

同 (同 山口村)

第二種, 第十二種

松 川 (南置賜郡南原村)

第二種

藏増川 (東村山郡千布村)

第二種, 第五種

屋代川 (東置賜郡高留村)

第二種, 第五種

福 島 縣

阿賀川支水無川 (南會津郡田島村)

第五種, 第十二種

阿賀川支加藤谷川 (南會津郡旭田村)	第二種, 第五種
荒川支東島川 (信夫郡土湯村)	第二種, 第五種, 第十五種
同 鹽川 (信夫郡佐倉村)	第五種, 第六種, 第十五種
同 産生ヶ澤 (信夫郡土湯村)	第十五種
同 西島川 (同)	第五種
同 梅森澤 (同)	第二種, 第十五種
同 西島川 (同)	第二種, 第五種, 第十五種
栃 木 縣	
大芦川支地藏澤 (上都賀郡大芦村)	第一種, 第二種, 第五種
大谷川支地震蕨 (同 日光町)	第五種, 第六種, 第七種
埼 玉 縣	
赤平川支吉田川 (秩父郡三田川村)	第二種, 第五種
入間川支都幾川 (同 大們村)	第二種, 第五種
東 京 府	
多摩川支日原川 (西多摩郡氷川村)	第二種, 第五種
同 (同 古里村)	第二種, 第五種
同 (同 調布村)	第六種
同 支峯谷川 (同 小河内村)	第二種, 第五種
同 支秋川 (同 西秋留村)	第六種, 第七種
荒川支霞川 (同 霞村)	第四種
神 奈 川 縣	
早川支須雲川 (足柄下郡湯本村)	第二種, 第三種, 第五種, 第六種
酒匂川支四十八瀬川 (足柄中郡西秦野村)	第二種, 第三種, 第五種
同 (足柄上郡上秦野村)	第六種
新 潟 縣	
信濃川支鎌倉澤 (南魚沼郡鹽澤村)	第十五種
矢代川小支日影澤川 (中頸城郡矢代村)	第十五種
關川支萬内川 (同)	第五種, 第十五種
富 山 縣	
常願寺川支湯川小支泥谷 (上新川郡大山村)	第六種, 第十一種, 第十五種
湯川筋 (中新川郡立山村, 上新川郡大山村)	第五種, 第六種, 第九種
湯川小支金山谷 (上新川郡大山村)	第六種
同 出ノ原 (同)	第六種, 第十一種, 第十五種
同 西ノ谷 (同)	第三種, 第六種
常願寺川筋 (中新川郡立山村, 上新川郡大山村宇鬼ヶ城)	第六種, 第十二種, 第十三種, 第十四種
石 川 縣	
手取川水源柳谷 (能美郡白峯村)	第十二種, 第十三種, 第十四種
同 甚之助谷 (同)	第六種, 第十五種
同 龍ヶ馬場 (同)	第一種, 第二種, 第六種, 第十五種
同 蛇ヶ谷 (石川郡吉野谷村)	第一種, 第二種, 第十五種
福 井 縣	

鬼谷川 (大野郡上庄村)	第五種, 第六種
白谷川 (大野郡五個村)	第二種, 第五種
赤谷川高倉川 (南條郡宅良村)	第二種, 第六種
日野川 (南條郡堺村)	第七種
温見川 (大野郡西谷村)	第五種, 第六種
石徹白川 (大野郡石徹白村)	第五種, 第十二種
打波川 (大野郡五個村)	第五種, 第六種
亥向谷 (同)	第二種, 第五種, 第六種
笹ノ川 (敦賀郡中郷村)	第五種, 第六種
山 梨 縣	
富士川支大柳川 (南巨摩郡五開村)	第六種, 第十三種, 第十五種
同 船山川 (同 睦合村)	第二種, 第三種, 第六種
釜無川支小武川 (北巨摩郡武里村, 岡野村, 清哲村)	第一種, 第三種, 第六種, 第七種, 第十四種
同 大門澤 (同 旭村)	第六種
同 廿利澤 (同 旭村, 神山村)	第五種, 第六種, 第七種
同 大武川 (同 駒城村, 新富村)	第二種, 第五種, 第七種
同 懸澤川 (同 神山村, 清哲村)	第二種, 第五種, 第六種
笛吹川支重 川 (東山梨郡七里村, 大藤村)	第二種, 第五種, 第七種
長 野 縣	
犀 川支牛伏川 (東筑摩郡片立村)	第二種, 第六種, 第十五種
同 木 澤 (北安曇郡陸郷村)	第一種, 第六種, 第九種, 第十一種, 第十五種
同 八代澤 (同)	第六種, 第十一種
千曲川支横湯川 (大高井郡平穩村)	第二種, 第五種, 第十五種
木曾川 (西筑摩郡大桑村)	第一種, 第二種, 第十五種
靜 岡 縣	
瀬戸川 (志田郡稻葉村)	第五種
枌山川 (同 大津村)	第五種
安部川支仙俣川 (安部郡玉川村)	第五種, 第十五種
同 坂本川 (同)	第五種
同 大河内川小支關ノ澤 (安部郡梅ヶ島村)	第五種, 第七種
同 大河内川 (安部郡大河内村梅ヶ島)	第五種, 第六種, 第十二種, 第十三種
同 大谷川 (安部郡梅ヶ島村)	第六種, 第十三種, 第十四種
大井川支家山川 (榛原郡下川根村)	第五種, 第六種
同 坊山澤 (同)	第六種, 第十二種
愛 知 縣	
東春日井郡瀬戸町字東茨	第四種, 第五種, 第六種
同 字一里塚	第九種, 第十一種
愛知郡幡山村大字菱野字井林	第四種, 第九種, 第十種
東春日井郡社坂村大字廻間字大洞	第四種, 第六種
同 字神屋洞	第四種, 第五種, 第六種
西加茂郡伊保村字北山	第六種

西加茂郡廣澤村大字舞木	第四種
同 大字龜首	第六種
愛知郡山口村	第四種, 第六種, 第七種
東春日井郡瀬戸町字堂洞	第四種
愛知郡山口村大字北山字山ノ神	第四種, 第六種
東春日井郡神坂村大字廻間字明知洞	第四種, 第五種
西加茂郡伊保村字北山	第四種, 第六種
同 字原山	第五種, 第十一種
額田郡常磐村字瀧	第四種
愛知郡幡野村大字莖野字三軒家	第四種, 第六種
東春日井郡瀬戸町字印所北	第九種
三重縣	
鈴鹿川(鈴鹿郡坂下村)	第一種, 第二種, 第五種
同 支内郡川(三重郡小澤村)	第六種, 第七種
同 支鍋川(鈴鹿郡椿村)	第二種, 第三種, 第六種, 第七種
朝明川(三重郡千種村)	第六種, 第七種
同 支杉谷川(同 朝上村)	第二種, 第六種, 第七種
三瀧川益谷川(同 滋野町)	第五種, 第十一種
岐阜縣	
飛騨川支栃洞谷(益田郡下呂町)	第六種
同 東支谷(同)	第六種, 第七種, 第十三種
同 加子母谷(惠那郡加子母村)	第六種
同 ワサビ谷(同 付知町)	第二種
津屋川支小倉谷(養老郡上多度村)	第二種, 第五種
同 羽澤谷(海津郡城山村)	第二種, 第五種
同 瀧ヶ谷(養老郡養老村)	第六種
同 山崎谷(海津郡城山村)	第五種
同 盤若谷(同 石津村)	第二種, 第五種
根尾川字岡谷字崩(本巢郡根尾村)	第六種
土岐川支西山谷(可兒郡小泉村)	第四種, 第六種
同 妻木川(土岐郡妻木)	第四種, 第五種, 第六種
同 笠原川(同 郡笠原)	第四種, 第六種
滋賀縣	
愛知川(愛知郡東小椋村)	第七種
宇曾川(同 郡桑川村)	第六種
姉川(坂田郡伊吹村)	第五種
同 人富川(同 郡伊吹村)	第七種, 第十三種, 第十四種
日野川支祖父川(蒲生郡鏡山村, 野洲郡篠原村, 甲賀郡 岩根村)	第四種, 第六種
同 善光寺川(蒲生郡鏡山村, 野洲郡篠原村, 甲賀 郡岩根村)	第四種, 第六種
日野川(蒲生郡馬淵村)	第六種
草津川(栗太郡上田上村)	第六種, 第七種

草津川支金勝川 (栗太郡金勝村)	第四種, 第六種
野洲川支荒川 (甲賀郡北杣村, 三雲村)	第五種, 第六種, 第七種
野洲川 (蒲生郡鏡山村, 甲賀郡岩根村)	第四種, 第六種
同 支官川 (甲賀郡石部町)	第六種, 第七種
同 支大洲川 (甲賀郡三雲村)	第五種, 第六種
同 落合川 (甲賀郡三雲村石部町)	第六種, 第七種
同 小山川 (野洲郡三上村)	第六種
同 家楨川 (甲賀郡三雲村)	第四種, 第六種
同 杣川 (甲賀郡北杣村, 南杣村)	第四種, 第五種, 第六種
家棟川 (野洲郡篠原村, 野洲村)	第四種, 第六種
百瀬川 (高島郡川上村)	第六種
安曇川 (滋賀郡葛川村)	第五種
大戸川 (栗太郡下田上村大字關津字小笹生)	第五種, 第六種
同 (甲賀郡雲井村大字黄瀬字角チ)	第四種, 第五種
瀬田川 (滋賀郡石山村大字寺邊字大平山小字一老坊)	第四種, 第五種, 第十一種
同 (栗太郡大石村大字東字井手山)	第一種, 第四種
同 (滋賀郡石山村大字寺邊字大平山小字釋氏ケ尾)	第四種
大戸川 (甲賀郡南杣村大字鹽野字奥山小字森月)	第四種
瀬田川 (栗太郡大石村大字富川字岩井谷)	第四種, 第五種, 第六種, 第七種
同 (栗太郡瀬田村大字神領字五ツ谷)	第四種
大戸川 (栗太郡下田上村大字里字百谷)	第六種, 第七種
同 (甲賀郡雲井村大字資瀬字半シ)	第四種, 第六種, 第七種
瀬田川 (栗太郡瀬田村大字橋本字鳩谷)	第四種
大戸川 (栗太郡上田上村大字芝原字鳥尾)	第四種
野洲川 (甲賀郡岩根村大字菩提寺字八重谷)	第七種
京 都 府	
桂川支三俣川 (南桑田郡旭村)	第六種
同 七谷川 (南桑田郡千歳村, 馬路村)	第六種
同 年谷川 (同 篠村)	第四種, 第六種
同 鷲ノ川 (南桑田郡篠村)	第四種, 第六種
同 西川 (南桑田郡篠村)	第四種, 第六種
澁川支志津川 (宇治郡宇治町)	第四種, 第十一種
木津川支田原川 (綴喜郡田原村)	第五種, 第七種, 第十一種
同 城谷川 (相樂郡大河原村)	第一種, 第二種, 第五種
同 湯船川 (同)	第一種, 第二種
奈 良 縣	
大和川支富雄川 (生駒郡北倭村, 法隆寺村)	第四種, 第六種
同 葛下川 (北葛城郡志都美村)	第四種, 第六種
同 生駒川 (生駒郡法隆寺村, 北倭村)	第四種, 第六種
同 葛城川 (南葛城郡吐田郷村)	第四種
木津川支名張川 (山邊郡東里村)	第四種, 第六種

大阪府

大和川支飛鳥川(南河内郡駒ヶ谷村, 山田村, 磯長村)	第六種
同 原川(南河内郡古市村, 國分村, 玉手村, 磯長村)	第四種
神崎川支田尻川(豊能郡歌垣村)	第四種
同 勝尾寺川(三島郡豊川村)	第四種, 第六種
同 野間川(豊野郡東郷村)	第四種
同 山邊川(豊能郡横根莊村)	第四種
淀川支檜尾川(三島郡盤手村)	第六種, 第七種
同 水無瀬川(三島郡島本村)	第四種
同 寝屋川(北河内郡星田村, 四條村)	第六種
天野川(北河内郡星田村, 田原村, 磐船村, 交野村)	第六種
同 穂谷川(北河内郡津田村)	第六種

和歌山縣

會津川(西牟婁郡長野村)	第二種, 第五種, 第六種
同 秋津川(西牟婁郡秋津川村)	第二種, 第五種, 第六種
同 稻成川(同 稻成村)	第五種
紀ノ川支突田川(那賀郡上名手村)	第二種, 第五種
同 檜谷川(伊都郡四郷村, 好寺村, 大谷村)	第五種
有田川(有田郡高原村)	第五種
富田川支温川(西牟婁郡二川村)	第二種, 第五種, 第十二種
日高川(日高郡龍神村)	第五種, 第七種
新宮川支三越川(東牟婁郡三里村)	第五種, 第十二種
同 四村川(同 四村)	第五種

兵庫縣

武庫川支逆瀬川(武庫郡良元村)	第六種, 第七種
同 仁川(武庫郡甲東村, 大社村, 良元村)	第六種, 第七種
同 太田多川(有馬郡鹽瀬村, 山口村)	第五種, 第六種, 第九種, 第十一種
同 六甲川(有馬郡有馬町)	第五種, 第六種, 第七種
同 船坂川(同 山口村)	第四種, 第六種, 第七種
同 波豆川(有馬郡三輪村)	第四種
市川支砥堀川(神崎郡砥堀村)	第四種, 第六種
同 須賀院川(神崎郡香呂村)	第六種, 第十四種
同 谷川(神崎郡田原村)	第四種
夢前川(飾磨郡置懸村)	第四種
同 支氷室川(飾磨郡置懸村, 城北村)	第四種, 第六種
千種川(赤穂郡上郡町有年町)	第四種, 第六種
湊川支天王川(武庫郡山田村)	第四種, 第六種
揖保川支山根川(揖保郡越部村)	第六種
加古川支三草川(加東郡上福田村)	第四種
同 佐治川(氷上郡柏原町)	第六種

岡山縣

高梁川支有漢川(上房郡巨瀬村)	第四種
同 高梁川(吉備郡池田村大字見延)	第四種, 第六種
同 高梁川(同 大字横谷富山村大字宇山)	第四種
同 日羽川(吉備郡富山村大字宇山日美村大字日羽)	第四種
同 (同 池田村横谷日美村大字日羽)	第四種, 第七種
同 (御津郡上建部村大字富澤)	第四種, 第六種, 第七種
同 小田川(小田郡今井村大字馬飼)	第一種
同 (吉備郡池田村大字穴栗)	第七種
同 支小田川(小田郡三谷村大字横谷)	第四種
同 支成羽川(淺口郡六條院村大字六條院東)	第四種, 第六種, 第七種
同 新本川(吉備郡新本村)	第四種, 第七種
同 成羽川(川上郡落合村大字阿部)	第五種
高梁川(吉備郡阿曾村大字黒尾)	第六種, 第七種
同 支成羽川(川上郡日里村大字明治)	第四種
笹ヶ瀬川(御津郡馬屋下村大字長野)	第四種
白砂川(兒島郡宇野町大字宇野)	第四種, 第十一種
笹ヶ瀬川(御津郡馬屋下村大字福谷)	第五種, 第六種
高梁川支小田川(小田郡美川村大字上高末)	第四種, 第六種
廣 島 縣	
薩田川支高屋川(深安郡御野村, 中條村, 上箇村, 加茂村)	第四種, 第六種, 第七種
同 有地川(蘆品郡有磨村, 福相村)	第四種, 第六種, 第十五種
同 瀬戸川(沼隈郡津之鄉村, 山手村)	第四種, 第六種
尾ノ道港灣長江川其の他(尾道市御調郡向島西村, 花村)	第四種
府中大川支温品川(安藝郡府中村, 温品村)	第一種, 第二種, 第四種, 第五種, 第六種
山 口 縣	
島田川(玖珂郡祖生村, 上久原村, 高森村)	第二種, 第四種, 第六種
同 (同 伊陸村)	第四種, 第五種, 第六種
厚東川(厚狹郡小野村)	第四種
佐波川支劍川(佐波郡右田村)	第六種, 第七種
德 島 縣	
吉野川支曾江谷川(美馬郡江原村)	第五種, 第十五種
同 河内谷(三好郡三野村)	第五種
同 黒河原谷(三好郡足代村)	第五種
同 宮河内谷(板野郡御所村)	第二種, 第五種
同 大谷(美馬郡岩倉村脇町)	第五種
同 高瀬谷(美馬郡重清村, 三好郡三野村)	第三種, 第五種
香 川 縣	
小海川支饅谷(大川郡小海村)	第四種
土器川支備中地川(綾歌郡造田村)	第四種, 第六種
財田川(仲多度郡七箇川村)	第四種
同 支大口川(仲多度郡十郷村)	第六種

財田川支多治川（三豊郡財田村）	第六種, 第七種
鴨部川（大川郡石田村）	第六種
愛媛縣	
重信川支大野谷（温泉郡北吉井村）	第五種
同 陸地谷（同 北吉井村）	第五種, 第六種
若社川（越智郡龍岡村）	第二種, 第五種
同 支木地川（越智郡鈍川村）	第五種
同 谷山川（同 鴨部村）	第二種
同 小川（同 龍岡村）	第二種
頓田川支小寺川（同 朝倉村）	第五種
同 白地川（同 ）	第五種
同 大田川（同 ）	第二種
同 山口川（同 下朝倉村）	第二種
中山川支雨乞川（周桑郡櫻樹村）	第五種, 第六種
同 高目川（同 ）	第五種, 第六種
同 成川（同 ）	第六種
關屋川（周桑郡中川村）	第五種

以上の如く各府縣に多年間施工せし箇所を夫々分類し得るを以て將來施工せんと欲する箇所も亦之れに準じ施工に際して分類し得べきものなり。

第五章 砂防工種の分類

我國砂防工事は筋芝工、飛芝工、筋粗梁工、筋藻工、逆松止工、杭柵止工、搔上げ工、雜木植込工、鐵止工、築止工、石垣止工等の舊幕時代の土砂止め工に端を發し、明治初年以後デーケ氏の考案による連束藻網工、筋止連束藻工、柵止連束柴工、土堰堤工、筋止堰堤工、柴工沈床工、柴工床固工、柴工堰堤工、土俵止工、土俵止根固工、水筋柴工、土堰堤工、水道石垣工、堰堤工、根垣工、積苗木工、割石堰堤工等 15 の工法を併用せしが、之れ等の工種中効果の擧らざるものは自ら廢工となり、多少實績を收めしものは益々多種に分れて第二期以後今日まで使用せしものは實に 288 工種の多きに及べり。

斯く多數に工種の存在する理由は之れ全く多年間に實地施工の結果、惡を改め善を追ひ、適所適當の工法を研究して其れに一々新しき名稱を附せしによるものとす。

然れども之れ等の工種を精細に調査すれば悉く内容の相違せるにあらず、同一工種にても年次によりて名稱を變じ、府縣によりて異名を附し、甚しきに至りては同一府縣内に於ても施行者、施工地によりて之れを異にせるものあり。次に各府縣につき工種名變化の經路を調ぶれば、

滋賀縣

連東築網工は明治 41 年度に葦工となり 42 年度より筋工となす。

岡山縣

重芝工は明治 33 年度より積苗工に、谷止重芝工は 39 年度より谷止張芝工に、石巻工は 32 年度より筋石垣とし、33 年度廢工とす。土止石垣工は 41 年度より土止石積工に、43 年度より山腹石積工にす。谷間石垣工は大正 3 年度より谷間石積工に、芝葦石垣工は明治 41 年度より芝葦石積工とす。

兵庫縣

砂止石垣工は明治 35 年度より谷止石垣工に、41 年度より谷止石積工に、地盤保護工は大正 8 年度より法面保護工とす。尙根石垣工名と根石積工名は混用す。

長野縣

谷止工を明治 41 年度より谷止石積工とす。

東京府

谷止石積工名と谷止工名を混用す。

福井縣

山腹土砂止石垣工を明治 35 年度より山腹石積工とし、床固張石工を床張工とし、更に谷止石積工とす。

山形縣

土止石積工を大正 6 年度より山腹土止石積工とす。

富山縣

山腹土止工を明治 42 年度より山腹石積工とし、筋葦工を 42 年度より筋工とす。

大阪府

芝網工を明治 34 年度より筋工とす。

愛知縣

床固杭柵工を明治 35 年度より柳柵工とし、筋薄工は 33 年度に、筋芝工は 33 年度、36 年度の兩年度に筋工と共に使用す。

廣島縣

土止石垣工は大正 3 年度より土止石積工とす。

静岡縣

石出工を大正 9 年度より水制工とす。

岐阜縣

葦株植工を明治 33 年度より葦筋植工とし、葦筋工は大正 14 年度に一度使用す。

三重縣

山腹石垣工を明治 41 年度より山腹石積工とし、張芝工を 41 年度より水路張芝工とす。

山梨縣

筋工を大正 2 年度より葦筋工とす。

山口縣

大正 8 年度に山腹石積工名と積石工名を混用せるものあり。

石川縣

導水張石工を大正 5 年度より水路張石工に、山腹土止石積工を 5 年度より山腹石積工とす。

愛媛縣

大正 7 年度に一部筋芝工を葦筋工に併用す。

香川縣

大正 10、13 兩年度に筋石積工を筋石工と稱せり。

以上の如く年度により工事の多少の變化と共に或は全然同一工事に於ても其の工種名を變化せるものなるが、之れ等の工種中には尙異名同種のもの少からず、今第二期以來の工種名を分類記載すれば次の如く實に 294 種の多きに及ぶ。

第二期以後の工種名

筋工に屬するもの

面芝工（岡山）、筋芝工（長野、福井、徳島、宮城、廣島、三重、岐阜、愛媛、岡山、山形）、
大和筋工（奈良）、芝網工（大阪）、葦筋工（埼玉、静岡、岡山、山梨、愛媛、岐阜）
筋工（東京、富山、石川、山梨、大阪、奈良、山口、福井、滋賀、岐阜、和歌山、愛知）、
筋葦工（東京、富山）、芝筋工（山梨）、薄筋工（三重、滋賀）、葦筋植工（岐阜）、柳枝筋工（福井）

粗朶筋工に屬するもの

筋粗朶工（山梨）、柳筋粗朶工（山梨）、連柴工（東京）

藁工に屬するもの

藁工（滋賀、淀川流域）、藁筋工（岐阜）、茅藁工（兵庫）、連東藁網工（滋賀）、連東藁工（福島、
兵庫、愛知）、藁連東工（徳島）

連柴工に屬するもの

連柴工（東京）、柴連東工（香川）

積苗工に屬するもの

重芝工（岡山）
積苗工（山梨、宮城、福島、栃木、東京、富山、石川、山形、長野、静岡、大阪、奈良、廣島、山口、
福井、三重、滋賀、京都、岐阜、徳島、愛媛、和歌山、香川、岡山、兵庫、愛知、淀川流域、
信濃川流域、神通川流域）
積芝工（山梨、三重、滋賀、岐阜、香川）

山腹石積工に屬するもの

筋石工（香川、兵庫） 石筋工（東京） 筋石垣工（岡山）
筋石積工（徳島、香川） 山腹筋石積工（徳島） 石巻工（岡山）
積石筋工（岐阜） 土留石垣（岡山） 土留石積（岡山）
土止石積工（山形） 山腹土砂止石垣工（福井）
山腹石積工（山梨、長野、静岡、大阪、廣島、福井、滋賀、京都、和歌山、香川、兵庫、愛知、栃木、
埼玉、東京、新潟、富山、石川、山口、三重、徳島、愛媛、岡山、淀川流域）
山腹石止工（富山） 山腹石垣工（栃木、三重） 山腹土止石積工（宮城、徳島、石川、山形）
山腹土砂止石垣工（福井）

山腹編柵工に屬するもの

山腹編柵工（東京、淀川流域）山腹柵工（静岡、栃木） 山腹土止杭柵工（徳島）
柵止連東藁工（兵庫） 山腹土止柳杭柵工（徳島） 柵止積苗工（大阪）

張芝工に屬するもの

張芝工（福島、栃木、長野、静岡、岐阜、愛知） 芝張工（山梨、京都）

粗朶伏工に屬するもの

粗朶伏工（山形、山口、岐阜、愛媛、東京、廣島、三重、京都、大阪、徳島、滋賀、岡山、和歌山、宮城、
香川）

粗朶覆工（香川）	粗岩粗朶伏工（京都）	盛土羽口粗朶伏工（京都）
粗朶張工（栃木）	商朶伏工（香川）	商朶伏薄植積苗工（香川）
粗朶伏積苗工（香川）	階段粗朶伏工（京都）	

蓋伏工に屬するもの

蓋伏工（三重、岡山、京都、淀川流域）	蓋伏積苗工（香川）
地盤保護工（兵庫）	法面保護工（兵庫）

法切工に屬するもの

山腹法盛土（新潟）	山腹法切工（新潟）	山腹切取工（富山、栃木）
法拵工（山口、京都）	法面切均工（三重）	法面切取工（三重）
切取工（廣島）	崖法切工（徳島）	
法切工（栃木、東京、石川、静岡、滋賀、京都、岐阜、愛知、和歌山、香川、岡山、愛媛、淀川流域）		
山腹石取除工（栃木）	山腹埋立工（栃木）	岩石取除工（富山）
岩盤切取工（宮城）		

埋没石積工に屬するもの

埋設谷止工（愛知）	下埋石積工（静岡）
-----------	-----------

埋設編柵工に屬するもの

埋設編柵工（愛知、東京）	山腹埋柵工（静岡）	埋設杭柵工（静岡）
--------------	-----------	-----------

水抜暗渠工に屬するもの

排水溝工（長野）	排水暗渠工（兵庫）	暗渠工（福井）
水抜暗渠工（徳島）		

水抜開渠工に屬するもの

排水路掘削工（宮城）	水抜工（徳島、三重）	濕抜工（福井）
濕氣抜工（長野）	水抜竹粗朶工（京都）	水抜蛇籠工（徳島）
柳籠伏込工（京都）		

根固積石工種に屬するもの

芝蔭石垣工（岡山）	芝蔭石積工（山梨、岡山）	根止石垣工（山口）
根固石垣工（奈良）	固石積工（奈良）	石羽口工（山梨）
根石垣工（兵庫）	根止石積工（長野、愛知）	根石積工（兵庫）
二階石垣工（山梨）		

土止筋芝工に屬するもの

土止筋芝工（愛媛）

土止積苗工に屬するもの

段積工（廣島、山口、京都、淀川流域）	重芝工（奈良）	階段重芝工（奈良）
階段積苗工（山口）	階段積苗工（山口、京都）	

土止張芝工に屬するもの

谷間張芝工（岡山）	谷止重芝工（岡山）	谷止張芝工（香川、岡山）
溪間張芝工（愛知）	土止張芝工（廣島）	芝蔭岸工（和歌山）
芝羽口工（山梨）		

土止粗朶工に屬するもの

盛土羽口粗朶伏工（京都）

土止編柵工に屬するもの

法止大柵工 (山梨) 土柵止工 (奈良)

土止積石工に屬するもの

段石垣工 (山梨) 段石積工 (山梨) 法面石垣工 (山梨)
 法止石積工 (長野) 階段石積工 (静岡, 三重) 土抱石積工 (京都)
 法立石垣工 (岡山) 土止石積工 (山形, 宮城, 徳島, 静岡, 愛媛)
 土止石垣工 (埼玉, 廣島, 愛知) 砂石止石積工 (徳島) 墜石止石積工 (宮城)
 積石工 (岐阜, 淀川流域) 盛土羽口工 (京都) 砂止石垣工 (兵庫)

播種工に屬するもの

播種工 (富山, 石川) 種子撒播工 (京都)
 種子蒔付工 (兵庫) 種實蒔付工 (愛知)

苗木植付工に屬するもの

莖株植込工 (山梨) 莖株植工 (岐阜) 雜草株植工 (福井, 愛媛)
 雜木植込工 (岡山) 斜面植込工 (兵庫)
 苗木植付工 (山形, 宮城, 福島, 栃木, 埼玉, 東京, 富山, 石川, 山梨, 長野, 大阪, 奈良, 廣島, 山口,
 三重, 滋賀, 京都, 岐阜, 徳島, 愛媛, 和歌山, 香川, 岡山, 兵庫, 愛知, 信濃川流域,
 神通川流域, 淀川流域, 富士川流域, 利根川流域)

水路粗架工に屬するもの

水路敷粗架工 (山形, 宮城) 水路粗架張工 (埼玉) 粗架水路工 (東京)
 粗架張水路工 (愛媛)

水路張芝工に屬するもの

張芝工 (三重, 岐阜)
 水路張芝工 (東京, 山梨, 静岡, 廣島, 三重, 滋賀, 岐阜, 和歌山, 香川, 愛知, 淀川流域)
 山筋芝張工 (奈良)

蛇籠工に屬するもの

水路鐵線蛇籠工 (宮城, 埼玉, 東京)

水路張石工に屬するもの

水路張石工 (山形, 宮城, 福島, 栃木, 埼玉, 新潟, 東京, 富山, 石川, 山梨, 長野, 福井, 三重, 滋賀,
 京都, 愛媛, 徳島, 和歌山, 兵庫)
 導水張石工 (宮城, 石川) 山腹水路工 (栃木) 水路石積工 (静岡)
 床面張石工 (福島, 富山) 山腹水通工 (徳島) 谷間張石工 (埼玉)
 敷石水路工 (東京) 張石工 (山梨) 谷筋張石工 (岐阜)
 谷敷張石工 (徳島) 石張床面工 (愛知) 水路石張工 (愛知)

土堰堤工に屬するもの

水通付土堰堤工 (奈良) 石工附屬土堰堤工 (淀川流域) 水路張石土堰堤工 (大阪)
 石腹付土堰堤工 (福島) 石附屬土堰堤工 (兵庫) 土壘築立工 (愛知)
 谷止土堰堤工 (奈良) 谷止土築工 (奈良, 滋賀)
 土堰堤工 (奈良, 山口, 福井, 滋賀, 淀川流域, 岐阜, 兵庫, 岡山, 愛知)

谷止粗架工に屬するもの

粗架床工 (東京) 谷止粗架工 (愛知)

谷止杭工に屬するもの

杭打工 (宮城, 徳島) 杭打床止 (宮城)

谷止編柵工に屬するもの

一級編柵工（東京） 二級編柵工（東京） 柵止工（山梨）
 谷止杭柵工（福井） 床止柵工（宮城） 床固粗朶柵工（福井）
 柳柵工（岐阜、愛知） 床固柳柵工（愛知） 床固杭柵工（愛知）

谷止石積工に屬するもの

谷止石積工（宮城、福島、栃木、東京、富山、山梨、長野、静岡、大阪、和歌山、広島、山口、福井、
 三重、滋賀、京都、岐阜、徳島、愛媛、香川、兵庫、岡山、愛知、山形、澁川流域）
 床固張石工（福井） 谷敷床固工（徳島） 谷止工（東京、石川、長野、奈良、愛知）
 谷止石堰堤工（新潟） 砂止石垣工（兵庫） 谷止石垣工（広島、兵庫）
 谷止堰堤工（新潟） 谷間石垣工（岡山） 石積谷止工（愛知）
 築止石積工（埼玉） 石張谷止工（愛知） 水路石積工（静岡）
 水路付谷止工（愛知）

除石工に屬するもの

障害石除却工（山梨、宮城、静岡、福井、山形） 土石取除工（徳島） 河床整理工（宮城）

流路掘鑿工に屬するもの

瀬浚工（宮城） 岩盤掘鑿工（山梨）
 水路掘鑿工（栃木、埼玉、山梨、徳島、愛媛、静岡、山形、三重、愛知）
 流路付替工（東京） 水路付替工（山口、徳島） 土石掘鑿工（宮城）

柵護岸工に屬するもの

護岸根固柵工（三重） 護岸合掌柵工（愛知） 導水片法柵工（福井）

蛇籠護岸工に屬するもの

鐵線蛇籠護岸工（宮城、東京） 護岸粗朶籠工（長野）

粗朶護岸工に屬するもの

粗朶羽口護岸工（三重） 連朶羽口護岸工（三重）

編柵護岸工に屬するもの

根止杭柵護岸工（埼玉、岐阜） 護岸柳柵工（東京、岐阜） 柳編柵護岸工（香川）
 柳柵護岸工（愛知） 杭柵護岸工（愛知） 張芝柵護岸工（三重）
 護岸柵工（愛知） 柵導水工（宮城） 柳枝護岸工（愛知）

乾積護岸工に屬するもの

護岸石積工（山形、宮城、福島、栃木、埼玉、富山、石川、大阪、東京、山梨、長野、静岡、奈良、山口、
 福井、三重、滋賀、京都、岐阜、徳島、愛媛、兵庫、和歌山、岡山）
 乾積護岸工（新潟） 導水石垣工（福井） 石積護岸工（愛知）
 石護岸工（大阪） 護岸石垣工（大阪、徳島） 玉石護岸工（東京）
 護岸煉瓦積工（愛知）

練積護岸工に屬するもの

練積護岸工（石川、山形） 練積護岸石積工（宮城）
 練積石羽取工（奈良） 練積羽口護岸工（三重）

木工水制工に屬するもの

水制木床工（埼玉） 洲留樁工（山梨） 護岸樁出工（静岡）

蛇籠水制工に屬するもの

鐵線蛇籠水制工（宮城、東京、兵庫、岐阜）

乾積水制工に屬するもの

寄石水制工（山形） 石出工（静岡、福井） 床固水制（和歌山）
 制水張石工（福島） 水制工（山形、山梨、長野、岐阜、愛媛、愛知、静岡）

練積水制工に屬するもの

練積水制工（宮城、山梨、山形、富士川流域、鬼怒川流域）

柴工床固工に屬するもの

根止包柴工（愛知） 柴工床固工（大阪） 柴工沈床工（静岡）
 柴工堰堤工（山梨、静岡） 單床工（山梨） 床固敷並木工（岐阜）

木工床固工に屬するもの

練積堰堤工（岐阜） 木工床固工（香川） 石張床留木床工（宮城）

蛇籠床固工に屬するもの

庄止鐵線蛇籠工（宮城、東京、愛知）

乾積床固工に屬するもの

床固工（山形、福井、滋賀、岐阜、兵庫、愛知、宮城） 床固石積工（山梨、富山）
 床止堰堤工（宮城） 床止工（栃木、新潟、石川） 乾積床固工（愛媛）
 床固石堰堤工（和歌山、山形） 床固石垣工（岡山）

練積床固工に屬するもの

練積床固工（愛媛、鬼怒川流域、富士川流域）

木工堰堤工に屬するもの

木工堰堤工（山形、富山、静岡）

乾積堰堤工に屬するもの

乾積石堰堤工（山形、宮城、福島、京都、栃木、埼玉、東京、新潟、富山、石川、山梨、長野、福井、
 三重、滋賀、京都、愛媛、歌和山、兵庫、吉野川流域、神通川流域、信濃川流域）
 石堰堤工（宮城、大阪、奈良、広島、岡山、岐阜、愛知、三重、長野、徳島、山形）
 根止石堰堤工（愛知）

混合積堰堤工に屬するもの

混合積堰堤工（山形、宮城、埼玉、静岡、東京） 混合石堰堤工（栃木、静岡）

練積堰堤工に屬するもの

練積石堰堤工（山形、宮城、栃木、埼玉、東京、新潟、富山、石川、山梨、長野、静岡、奈良、三重、
 愛媛、富士川流域、手取川流域、鬼怒川流域、早川流域、相模川流域、玉川流域、
 酒匂川流域、花水川流域）

蛇籠根固工に屬するもの

根固鐵線蛇籠工（宮城）

木工根固工に屬するもの

根固木工沈床工（長野、宮城、福井） 木工沈床工（山梨） 根固木床工（埼玉）
 根固積中樁工（山梨） 根固樁工（三重、徳島） 根固樁工（徳島）
 根固鐵樁工（徳島） 根固工（徳島） 木床工（埼玉）

石工根固工に屬するもの

根固張石工（三重） 根固張石垣工（岡山） 根止石積工（愛知）
 基礎根固工（山梨） 根固石積工（福井、三重） 護岸根巻石工（三重）

土堤工に屬するもの

堤防 (宮城)

築立 (栃木)

導水堤 (山梨, 静岡, 福井)

然るに之れ等の工種中には近來の施行に適應せざるもの、又異名同種のもの或は材料及び施行方法の些少の相異のため異名を冠せしものは自然に廢合し其の結果大正10年度以來施行の工種名は次の如く 103 種に減少せり。

大正 10 年度以後の工種名

筋工に屬するもの

筋工 (山口, 石川, 奈良, 富山, 大阪, 愛知, 福井, 東京) 薄筋工 (滋賀)

蓋筋工 (岐阜, 埼玉, 静岡, 愛媛, 山梨)

筋芝工 (三重, 山形, 徳島)

藁工に屬するもの

藁工 (澁川流域)

藁筋工 (岐阜)

茅藁工 (兵庫)

藁連束工 (徳島)

連柴工に屬するもの

柴連束工 (香川)

積苗工に屬するもの

積苗工 (岐阜, 埼玉, 京都, 徳島, 愛媛, 山口, 石川, 山梨, 岡山, 三重, 廣島, 奈良, 宮城, 山形, 富山, 大阪, 愛知, 福井, 東京, 滋賀, 長野, 和歌山, 栃木, 兵庫, 香川, 澁川流域, 信濃川流域, 神通川流域)

積芝工 (滋賀)

山腹石積工に屬するもの

山腹石積工 (新潟, 埼玉, 京都, 静岡, 愛媛, 山口, 石川, 山梨, 岡山, 三重, 富山, 大阪, 愛知, 福井, 東京, 滋賀, 和歌山, 栃木, 兵庫, 香川, 徳島, 澁川流域)

土止石積工 (廣島, 宮城, 山形)

積石工 (岐阜)

筋石工 (兵庫)

筋石積工 (香川)

山腹土止石積工 (徳島)

山腹編柵工に屬するもの

山腹土止杭柵工 (徳島) 山腹編柵工 (東京)

粗朶伏工に屬するもの

粗朶伏工 (岐阜, 京都, 徳島, 愛媛, 山口, 三重, 廣島, 宮城, 大阪, 滋賀, 香川, 和歌山)

粗朶覆工 (香川)

朶伏工 (三重)

階段粗朶伏工 (京都)

朶伏積苗工 (香川)

盛土羽口粗朶伏工 (京都)

法面保護工 (兵庫)

法切工に屬するもの

法切工 (岐阜, 静岡, 愛媛, 石川, 東京, 滋賀, 和歌山, 香川, 愛知) 山腹法切工, 山腹法盛工 (新潟)

法拵工 (山口, 京都)

山腹切取工 (栃木)

法面切取工, 法面切均工 (三重)

崖法切工 (徳島)

切取工 (廣島)

埋設編柵工に屬するもの

山腹埋柵工 (静岡)

埋設編柵工 (東京, 愛知)

埋設積石工に屬するもの

埋設谷止工 (愛知)

水抜暗渠工に屬するもの

水抜暗渠工 (徳島)

水抜粗朶工に屬するもの

富山, 大阪, 福井, 東京, 滋賀, 和歌山, 栃木, 兵庫)

乾積護岸工 (新潟) 石積護岸工 (愛知)

練積護岸工に屬するもの

練積石羽取工 (奈良) 練積護岸工 (石川, 山形)

蛇籠水制工に屬するもの

鐵線蛇籠水制工 (岐阜, 兵庫, 東京)

乾積水制工に屬するもの

床固水制工 (和歌山) 水制工 (愛媛, 宮城, 静岡, 愛知)

練積水制工に屬するもの

練積水制工 (山形)

柴工床固工に屬するもの

柴工床固工 (大阪)

蛇籠床固工に屬するもの

床固鐵線蛇籠工 (東京)

乾積床固工に屬するもの

床止工 (新潟, 栃木) 床止石堰堤工 (山形) 床固石積工 (山梨, 富山)

乾積床固工 (愛媛) 床固工 (宮城, 愛知, 滋賀) 床固石堰堤工 (和歌山)

乾積堰堤工に屬するもの

乾積石堰堤工 (新潟, 埼玉, 京都, 愛媛, 石川, 山梨, 宮城, 富山, 福井, 東京, 滋賀, 長野, 栃木, 兵庫)

石堰堤工 (岐阜, 徳島, 山形, 岡山, 三重, 奈良, 大阪)

混合積堰堤工に屬するもの

混合石堰堤工 (静岡, 栃木)

混合積堰堤工 (山形, 宮城, 東京)

練積堰堤工に屬するもの

練積石堰堤工 (新潟, 埼玉, 静岡, 愛媛, 石川, 山梨, 三重, 宮城, 富山, 東京, 長野, 栃木)

築堤工に屬するもの

導水堤 (山梨)

斯く工種名は従前に比し著しく整理せりと雖も、未だ内務省直轄工事及び各府縣工事を通じて實際施行上より系統的に統一されざるを以て、改めて之れが統一分類を計り、將來の施行に供せんとす。元來砂防工事は大別して山腹工と溪流工とになし得可く、山腹工事中禿禿崩壊せる所謂荒廢山腹法面の復舊を劃する筋工、築工、積苗工、山腹石積工、山腹編柵工、粗朶伏工、藁伏工等は直接に荒廢法面復舊の主なる工作物なる故に、以上の工種を以て山腹法面工類と稱し得可し。法切工は山腹法面工類を施行するに當り必要に應じて施行すべき基礎工事にして、全然別種の工事なるが故に特に法切工類となすを正當と認む。

法切工を施工の結果、法切土石巨多なる時は之れが安定を計るために編柵工或は積石工の類により豫め法切土砂の移動を防止するの必要あり。即ち埋設工作物を必要とするものにて之れを山腹埋設工類となす。

地質、地形の關係上、地下水の湧出著しき場合に之れが安全なる排出を計るために設くるものを山腹水抜工類となす。

法切土石は上述の如く山腹埋設工類により之れが内部の安定を計ると雖も、其の表面にも施工を要するものなり。又獨り法切土石のみならず、山腹の凹部、山麓に比較的多量に堆積せる土砂石礫は山腹法面工類以上に堅固なる工法によるにあらざれば保定し難きものにして、即ち特に山腹の土石を保持するが故に、之れを山腹土止工類となす。

苗木植栽工又は播種工は何れの山腹工事にも必要とする處にして、播種工を苗木植付工類に編入するは多少異議なきにあらざると雖も、工類を簡略にせんがために特に之れに編入す。

溪流工事と山腹工事の限界は極めて困難にして、各人其の見解を異にすと雖も、水路の爲、施設する工作物は溪流工事と稱し得べきが故に、水路張芝工以下を以て溪流工事となす。然し水路張芝工は山腹法面工類と相關聯して施行を要する場合多きが故に、施行上より言へば之れを山腹法面工類中に編入すと言ふも何等差支なきものゝ如きも、一面谷止工類は明に溪流工事にして、水路粗朶工は谷止粗朶工に代用し得るを以て、水路粗朶工は溪流工事なり。然るに水路張芝工と水路粗朶工は材料供給の關係上よりして何れの工種も同一目的に使用し得可きが故に、水路張芝工亦溪流工事と見做し得可きものなり。

而して山腹の水溝より砂礫回錐帶工の小なる水路に對し正規に水の流れを導くがために水路を構成する工種を水路工類となし、之れが横工種を谷止工類とす。

水流少き箇所にて特に土砂を保止せんがために主體を土砂にて作るものを土堰堤工類とす。

稍大なる溪流に對し亂流を防止し、水力を利用して自ら正規の流路に導かんがために、特に障害となる溪流中の岩石を除却する除石工並に障害の砂洲を掘鑿し新しく流路を作る流路掘鑿工等所謂流路を加工整理するものを流路整理工類とし、其の他護岸工類、水制工類、床固工類、堰堤工類及び築堤工類等は茲に新しく説明を要せざるものとす。

斯く山腹工事を6工類、溪流工事を9工類、合計15工類に分類すれば、之れにより何れの防砂工事も此の工類に包含せしめ得可きものなり。

次に各工種の分類は各工類に對し其れが目的を達成せしめんがために施行する工作物中、主として使用材料の相違に基きて之れを分類せりと雖も、法切工類、流路整理工類の如く材料を使用するにあらざる工事に就ては被施工地或は施工方法により工種を區分するに至るは當然なり。次に新しき工事の分類を示せば下記の如し。

山 腹 工 事

山腹法面工類

筋工種

築工種

積苗工種

山腹石積工種

粗朶伏工種

朶伏工種

法切工類

土砂法切工種

岩石法切工種

山腹埋設工類		
埋設編柵工種	埋設積石工種	
山腹水拔工類		
水拔石礫暗渠工種	水拔粗朶暗渠工種	水拔蛇籠暗渠工種
水拔開渠工種		
山腹土止工類		
土止筋工種	土止積苗工種	土止積石工種
苗木植付工類		
苗木植付工種	播種工種	
溪 流 工 事		
水路工類		
水路張芝工種	水路粗朶工種	水路蛇籠工種
水路張石工種		
谷止工類		
谷止粗朶工種	谷止編柵工種	谷止石積工種
土堰堤工類		
土堰堤工種	水路付土堰堤工種	
流路整理工類		
除石工種	流路掘鑿工種	
護岸工類		
粗朶護岸工種	編柵護岸工種	蛇籠護岸工種
棒護岸工種	乾積護岸工種	練積護岸工種
水制工類		
蛇籠水制工種	木工水制工種	乾積水制工種
練積水制工種		
床固工類		
柴工床固工種	木工床固工種	蛇籠床固工種
乾積床固工種	混合積床固工種	練積床固工種
堰堤工類		
木工堰堤工種	乾積堰堤工種	混合積堰堤工種
練積堰堤工種		
築堤工類		
土堤工種	石堤工種	

以上 15 類, 52 工種に分類せしが、これによれば第二期以來の工種中山腹粗朶筋工, 山腹編柵工, 山腹張芝工, 土止張芝工, 土止粗朶工, 土止編柵工, 谷止杭工等を除外せし理由は大正 10 年度以後の工種に於ても見るが如く之れ等工種の成績は不良にて、現今使用せざるを以てなり。又捨石工, 水叩工, 根固工等は共に護岸工或は堰堤工にて附屬施行す可きものなり。山腹根固積石工は一部は護岸工により、一部は山腹土止工によりて施行し得可きが故に特に

一類を設くる必要なし。

斯くて此の分類方法によれば何れの工種も網羅し而も簡明なるが故に、將來此の分類に基づきて容易に施工し得可し。

第六章 砂防施工地の形態と適法論

砂防工事施工地の形態と之れに施工する工種の關係は最も重要にして、前に述べたる施工地の形態、分類及び工種の分類を行ひし所以も亦一には此の關係を明にせんがためなり。

元來兩者は密接の關係にありて、施工地の形態に應じて是に施すべき工種は自ら限定するものにして、限定されたる工種を施行する事により初めて優秀なる成績を収め得可く、若し之れに反し限定外の工種を採用すれば過分の工事費を要するか、或は工事成績不良に陥るものなり。例へば滋賀縣栗田郡下田上村大字關ノ津字小笹生の第六種形態の褶曲狀をなせるものに對し之れに必要な法切工種を施行せず、單に積苗工のみを施せしものは、山腹の傾斜急峻なるが故に、長年月の間に積苗の維持困難となり、遂に失敗となりしも、再度の施工に法切工種を併用するに至りて好結果を収めたるものにして、斯かる例は屢々認知するところなり。又福島縣信夫郡土湯村の東烏川の第十五種形態地滑り地は山腹水抜工を施行せざりしため地滑りを防止し得ずして、折角施行せし他の工種を破壊し盡せり。反之宮城縣加美郡小野田村鳴瀬川支大瀧川の地滑り地は地滑りのため折角施行せし護岸工、堰堤工の破損するものあるを見て、山腹水抜工を施行して小康を保ち、又新潟縣南魚沼郡鹽澤村信濃川支鎌倉澤の地滑り地は溪流工事と併せて山腹水抜工を考慮せし結果最も良好なり。又三重縣阿山郡玉瀧村宇楨山の第十一種形態の土砂崩壊地にて壁狀を呈すものに法切工及び積苗工を直接に實施する工法と土堰堤工、又は土止工を施して之れに土砂の堆積するを待ちて逐次之れ等の工事を増築し、溪間著しく高まりて法切面の甚しく減少せるに及び、必要に應じて法切工、積苗工を施行する工法とを比較せしに、之れが工事費少額、工事完全、而も絶対に土砂を流出せざる等の諸點よりして後者の方法を撰ぶを優れりとする場合決して尠からず。以上は一二の例に過ぎざれども、如何に形態と工種の關係の重要性あるかを明にせるものにして、此の關係は勿論實地施工者により多年の經驗に基づき自ら其の形態に該當する工事を施行しつゝありと雖も、動もすれば未だ工類、工種の撰定を誤るものなしとせず。殊に工種に至りては材料供給の關係上各地方に於て多少相違するを免れずと雖も、既に他地方に使用の結果其の成績の明かに不良なるにも關らず、尙採用實施せんとするものあれば、多年各地に施工の結果に基づきて兩者の關係を明にし、以て將來施工の資に供せんと欲するものなり。

第一種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類 (筋工、薬工、粗梁伏工、薬伏工)

苗木植付工類

溪流の作用ある場合は谷止工類、護岸工類、堰堤工類を併用するものにて、土砂剝離の原因が單に溪流の作用によるときには以上の溪流工事のみ施設して、剝離箇所を自然復舊を計り得可し。

第二種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類 (筋工, 積苗工, 粗梁伏工, 山腹石積工)

苗木植付工類

溪流の作用ある場合は谷止工類、護岸工類、堰堤工類を併用するものにして、土石剝離の原因が單に溪流の作用によるときには以上の溪流の工事のみ施設して、剝離箇所を自然復舊を計り得可し。

例

松川 (山形縣南置賜郡南原村)

練積堰堤工

木曾川支付知川小支ツサビ谷 (岐阜縣惠那郡付知町)

積苗工, 積芝工, 壺筋工, 積石工, 苗木植付工, 護岸石積工

木津川支湯船川 (京都府相樂郡大河原村)

粗梁伏工, 苗木植付工, 法拵工, 盛土羽口止工

蒼社川支谷山川 (愛媛縣越智郡鳴部村)

積苗工, 山腹石積工, 土止石積工, 石止石積工, 苗木植込工

頼田川支大田川 (愛媛縣越智郡上朝倉村)

積苗工, 山腹石積工, 谷止石積工, 苗木植付工

頼田川支山口川 (愛媛縣越智郡下朝倉村)

積苗工, 山腹石積工, 壺筋工, 苗木植付工, 護岸石積工

第三種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類 (山腹石積工, 積苗工)

苗木植付工類

溪流の作用ある場合は護岸工類、水制工類を併用す。水の缺壞により崩落するものは以上の溪流工事のみにして治め得る場合あり。

以上の三形態地は禿緒、崩壞の初期なれば共に施工するに及び工事費低廉にて、工事容易なるが故に直ちに着手すべきも、實際に於ては荒廢未だ著しからず、従つて砂害輕微なるを以て多くは崩壞せる儘に放置して何等考慮せず、然るに之れより荒廢進展して第四種、第五種等の形態になるに及んで初めて工事に着手するを一般とし、従つて第一種、第三種形態地に該當する實例は殆んどなきも、將來は之れ等の形態地に施工して砂害を未前に防止するの要あり。

第四種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類 (筋工, 藁工, 積苗工, 粗朶伏工, 藁伏工, 山腹石積工)

山腹土止工類 苗木植付工類 水路工類 (水路張芝工)

谷止工類 (谷止粗朶工, 谷止編柵工, 谷止石積工)

土堰堤工類 (土堰堤工, 水路付土堰堤工)

護岸工類 堰堤工類

筋工, 藁工及び藁伏工は地味瘠悪の箇所には不適當なり。粗朶伏工は施工面積大なる場合には不適當とす。積苗工は最も好成績なれども工事費多額を要するが故に筋工を併用する場合あり。山腹石積工は積苗工の副として使用する。

大なる法面には水路張芝工を必要とす。溪流に接せるときは護岸工, 堰堤工等を施設せざる可らず。

例

夢前川支長谷川(兵庫飾磨郡置鹽村)

積苗工, 山腹石積工, 苗木植栽工

加古川支三草川(兵庫縣加東郡上福田村)

積苗工, 山腹石積工, 斜面植込工, 苗木植栽工, 谷止石積工

高梁川支日羽川(岡山縣吉備郡富山日美村)

積苗工, 山腹石積工, 土止石積工, 苗木植付工

尾ノ道港灣長江川其の他(尾道市)

積苗工, 土止石積工, 土止張芝工, 水路張芝工, 山腹石積工, 苗木植付工, 谷止石積工

厚東川(山口縣厚狹郡山野村)

積苗工, 粗朶伏工, 法拵工, 山腹石積工, 階段積苗工, 段積積苗工, 苗木植付工, 護岸石積工

小海川(香川縣大川郡小海村)

積苗工, 山腹石積工, 苗木植栽工, 谷止張芝工

矢田川支瀬戸川(愛知縣東春日井郡瀬戸町)

筋工, 積苗工, 苗木植付工, 水路張芝工, 谷止工, 土堰堤工, 床固織線蛇籠工, 石積護岸工

大和川支原川(大阪府南河内郡古市, 國分, 王手, 磯長村)

芝綱工, 積苗工, 筋工, 苗木植付工, 土堰堤工

淀川支水無瀬川(大阪府三島郡島本村)

積苗工, 苗木植付工, 土堰堤工

神崎川支野間川(大阪府豊能郡東郷村)

積苗工, 苗木植付工, 石堰堤工

武庫川支波豆川(兵庫縣有馬郡三輪村)

茅藁工, 積苗工, 法而保護工, 苗木植栽工, 種子蒔付工, 斜面植込工

市川支谷川(兵庫縣神崎郡田原村)

茅藁工, 積苗工, 柵工, 柵止工, 山腹石積工, 苗木植栽工

第五種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類 (山腹石積工, 積苗工, 粗朶伏工, 筋工)

法切工類	(土砂切工)	山腹水抜工類	山腹土止工類
苗木植付工類		水路工類	谷止工類

溪流の作用ある場合は護岸工類、堰堤工類等を併用す。

一般に第四種形態より荒廢面積狭少にして、周圍に森林所在し、地味良好なる場合多きが故に、粗朶伏工を使用するも成績良好なれども、積苗工を使用せる場合は一層安全なり。岩石地なるときには山腹石積工を主工事となす。崩壞の上半部は急傾斜を示す事多く斯かる際には必ず法切工を豫め施行すべきものなり。此の種の形態には往々崩壞の中腹又は上部より地下水の湧出する事ありて、山腹水抜工類を必要とし、其の工法は湧水の多少、使用材料供給の如何により適宜の工法を撰擇すべし。又法切土砂の量に應じ山腹土止工類を施し、岩石多き時は土止積石工により、然らざる場合は土止積苗工を設く。水路工類としては積苗工によるときは水路張芝工を施し、山腹積石工による場合は水路張石工を用ふ。

例

瀬戸川支下荊澤 (静岡縣志田郡稻葉村)

葦筋工、階段石積工、法切工、水路掘割工、乾積石堰堤工

栃山川支大草川 (静岡縣志田郡大津村)

積苗工、山腹石積工、法切工、葦筋工、下埋杭柵工、下埋石垣工、土止杭柵工、水抜捨礫工、張芝工、苗木植付工、谷止石積工、護岸石積工、乾積石堰堤工

阿部川支坂本川 (静岡縣安部郡玉川村)

積苗工、山腹石積工、葦筋工、法切工、山腹埋柵工、水路石積工、水路掘割工、階段石積工、谷止石積工、護岸石積工、乾積石堰堤工

姉川 (滋賀縣坂田郡伊吹村)

積苗工、山腹石積工、積芝工、薄植工、苗木植付工、法切工、水路張芝工、水路張石工、谷止石積工、安曇川 (滋賀縣滋賀郡葛川村)

乾積堰堤工

紀ノ川支檜谷川 (和歌山縣伊都郡四郷好寺大谷村)

山腹石積工、積苗工、筋工、苗木植栽工、法切工、水路張芝工、水路張石工、谷止石積工、護岸石積工、乾積石堰堤工

有田川 (和歌山縣有田郡宮原村)

積苗工、筋工、山腹石積工、苗木植栽工、法切工、水路張芝工、水路張石工、谷止石積工、護岸石積工、會津川支稻成川 (和歌山縣西牟婁郡稻成村)

積苗工、山腹石積工、苗木植栽工、法切工、水路張石工、乾積石堰堤工

新宮川支四村川 (和歌山縣東牟婁郡四村)

山腹石積工、粗朶伏工、苗木植付工、水路張芝工、水路張石工

亂川支堂木川 (山形縣北村山郡高崎村)

山腹土止石積工、積苗工、筋芝工、苗木植付工、土止石積工、水路張芝工、護岸工、石堰堤工、混合積堰堤工、床止石積工、障害石除去工

若社川支木池川 (愛媛縣越智郡鈍川村)

積苗工、山腹石積工、土止石積工、苗木植付工、谷止石積工

頓田川支白地川 (愛媛縣越智郡上朝倉村)

山腹石積工, 積苗工, 葦筋工, 粗朶伏工, 苗木植付工, 谷止石積工, 護岸石積工
重信川支大野谷 (愛媛縣温泉郡北吉井村)

山腹石積工, 積苗工, 葦筋工, 粗朶伏工, 苗木植付工, 粗朶張水路工, 谷止石積工
中山川支關谷川 (愛媛縣周桑郡中山村)

山腹石積工, 積苗工, 葦筋工, 粗朶伏工, 苗木植付工, 水路張石工, 谷止石積工, 乾積床固工,
練積床固工, 護岸石積工, 乾積堰堤工, 練積堰堤工

第六種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類	(積苗工, 筋工, 粗朶伏工, 山腹石積工)	法切工類
山腹埋設工類	山腹土止工類	苗木植付工類
水路工類	谷止工類	土堰堤工類

溪流の作用ある場合には護岸工類, 堰堤工類等を併用す。

此の種の形態地は從來最も廣く施工されしものにして, 1 割以上の急法面は必ず法切工を必要とし, 其の土砂多量なるときは山腹埋設工類を施行して法切土砂の安定を計るべし。又法切面積大なるときに水路張芝工, 水路粗朶工等の水路工類を施行せざれば, 強雨に及びて法切土砂面に水溝を形成し, 遂に山腹法面工事の失敗を招く事は屢々認識する處とす。地形によりては土堰堤工類を施設して多量の流出土砂を保留せしむるを有効とする場合あり。土堰堤工類は流水多き時には水路付土堰堤工を用ふ, 形態褶曲状をなすが故に必ず谷止工類を必要とし, 之れが工種は水流の多少によりて決定す。

例

江合川支天狗澤 (宮城縣玉造郡温泉村)

積苗工, 杭柵工, 粗朶伏工, 苗木植付工, 水路敷粗朶工, 水路張石工, 土止石積工, 木工堰堤工,
床固工, 乾積堰堤工

湯川支金山谷 (富山縣上新川郡大山村)

積苗工, 筋工, 山腹石積工, 苗木植付工, 山腹切石工, 谷止石積工, 護岸石積工

手取川上流柳谷 (石川縣能美郡白峰村)

積苗工, 山腹石積工, 筋工, 苗木植栽工, 播種工, 法切工, 水路張石工, 谷止工, 床止工, 護岸石積工,
乾積石堰堤工, 練積石堰堤工

飛彈川支洞谷 (岐阜縣益田郡下呂町)

積石工, 積芝工, 葦筋植付工, 苗木植付工, 張芝工, 張石工, 谷止石積工, 護岸石積工, 石堰堤工

飛彈川支東又谷 (岐阜縣益田郡下呂町)

積苗工, 積芝工, 葦筋工, 粗朶伏工, 苗木植付工, 法切工, 石堰堤工

飛彈川支加子母谷 (岐阜縣惠那郡加子母村)

積苗工, 積石工, 苗木植付工, 張石工, 護岸石積工, 石堰堤工

津屋川支瀧ヶ谷 (岐阜縣養老郡養老村)

積苗工, 積芝工, 積石工, 葦筋植工, 苗木植付工, 張芝工, 水路張石工, 谷止石積工

日野川 (滋賀縣蒲生郡馬淵村)

積苗工, 薄筋工, 積芝工, 山腹石積工, 苗木植栽工, 水路張芝工, 水路張石工, 床固工, 谷止石積工,
護岸石積工

野洲川支小山川（滋賀縣野洲郡三上村）

積苗工，進束罫網工，山腹石積工，谷止土築工，土堰堤工，谷止石積工
百瀬川（高島郡川上村）

粗朶伏工，薄筋工，山腹石積工，水路張石工，谷止石積工，護岸石積工，乾積堰堤工
桂川支三俣川（京都府南桑田郡旭村）

積苗工，芝張工，山腹石積工，段積苗工，粗朶伏工，朶伏工，苗木植付工，法拵工，法切土砂羽口止工，
土止木柵工，護岸石積工，乾積石堰堤工

大和川支飛鳥川（大阪府南河内郡駒ヶ谷山田磯長村）

積苗工，芝網工，筋工，山腹石積工，苗木植付工，土堰堤工，護岸石積工，石堰堤工
寢屋川（大阪府北河内郡星田四條村）

積苗工，筋工，杭柵工，苗木植付工，谷止石積工，床固工，石護岸工，石堰堤工
揖保川支山根川（兵庫縣揖保郡越部村）

積苗工，山腹石積工，苗木植栽工，法面保護工，種子蒔付工
加古川支佐治川（兵庫縣氷上郡柏原町）

積苗工，山腹石積工，苗木植栽工，法面保護工，種子蒔付工
鳴部川支地藏川（香川縣大川郡石田村）

積苗工，積芝工，筋石積工，山腹石積工，苗木植栽工，水路張芝工，谷止石積工，護岸石積工，
乾積石堰堤工，練積石堰堤工

第七種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類（積苗工，山腹石積工） 法切工類（岩石法切工）

山腹土止工類（土止積石工，土止積苗工）

苗木植付工類 水路工類 谷止工類（谷止石積工）

此の外溪流の作用如何により護岸工類，堰堤工類等を併用す。

本形態の山腹法面工類は山腹石積工を主とし，積苗工を副とするものにて，之れ以外の法面工種は成績良好ならず。岩石法切工により墜落せんとする岩石を豫め切り落すに非ざれば，施工後に冬季の氷結，夏季の強雨により墜石のため著しき損害を被むるを一般とす。

例

日野川（福井縣南條郡堺村）

山腹石積工，積苗工，筋芝工，床張工，水路張石工，根固木工，沈床工，床固張石工，護岸石積工，
乾積石堰堤工

愛知川（滋賀縣愛知郡東小椋村）

積苗工，山腹石積工，苗木植栽工，乾積堰堤工，谷止石積工

野洲川支根谷（滋賀縣甲賀郡岩根村）

積苗工，筋工，山腹石積工，谷止工，法切工

日高川（和歌山縣日高郡龍神村）

積苗工，山腹石積工，苗木植栽工，法切工，水路張石工，護岸石積工

第八種形態地に施行すべき工種

土堰堤工類 堰堤工類 山腹土止工類 山腹法面工類

法切工類 苗木植付工類 水路工類

本形態は我々に見るに於ては其の例稀にして、徳島縣阿波郡林村に1箇所存在すれども、砂防施工さるゝに至らざり。然れども施工の方法は第十一種形態と同様なるを以て此處には單に工種を記載するに止るべし、詳細は第十一種形態地につき記載すべし。

第九種形態地に施行すべき工種

(1)

山腹法面工類	(筋工, 積苗工)	法切工類	(土砂法切工)
山腹埋切工類	(埋設編柵工)	山腹土止工類	(土止積苗工)
苗木植付工類	水路工類 (水路張芝工)	谷止工類	

(2)

土堰堤工類	護岸工類	水制工類	堰堤工類
-------	------	------	------

本形態地に於て崩壊地の大小、地質の硬弱により大要二つの工法に別ち得るものにして、崩壊地積狭小にして法切可能なるものは(1)に示すが如き法切工を施し、必要に應じ埋設編柵工を設け、之を以て山腹法面工類、山腹土止工類を施し、又法切面大なるときには水路張芝工を施すものなれども、崩壊地擴大し且つ火山灰の如く乾燥すれば極めて堅固にして、容易に法切工の施行し難きものにては(2)に示すが如く土堰堤工を施すか、溪流の作用あるときは堰堤工、護岸工、水制工等によりて益々浸蝕するを防ぎ、以て自然の復舊に待つか、或は此の工作物により尖頭状の谷間が墜落土砂にて相當高まりし後に、(1)の工法を採用するを適當とす。

例

愛知縣春日井郡瀬戸町字印所北
法切工, 筋工, 筋工, 水路張芝工, 埋設編柵工, 谷止工, 苗木植付工
常願寺川水源湯谷 (富山縣中新川郡立山村)
練積堰堤工

第十種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類	(山腹石積工)	水路工類	(水路粗梁工, 水路張石工)
谷止工類	(谷止粗梁工, 谷止編柵工, 谷止石積工)		
護岸工類	(粗梁護岸工, 編柵護岸工, 乾積護岸工)		

本形態地に於て所謂山腹の水路を形成するものにて、而も多くは森林地内に存在するが故に、堰堤工類を必要とする程大なる荒廢溪流にあらず。故に上述の工類を單用或は併用して治め得可きものなり。各工種は水路の大小、使用材料供給の如何により自ら決定す。

例

吉田川 (埼玉縣秩父郡倉尾村大字藤倉字大石津澤)
山腹石積工, 水路張石工, 護岸石積工

木戸川（滋賀縣滋賀郡木戸村大字木戸）

谷止工

第十一種形態地に施行すべき工種

(1)

山腹法面工類（積苗工） 法切工類（土砂法切工）
 山腹埋設工類（埋設編柵工） 山腹土止工類（土止積苗工）
 苗木植付工類 水路工類（水路張芝工）

(2)

土堰堤工類 堰堤工類

本形態地には施工の方法三途あり。第一は崩壊地の廣狹及び之れより流出する溪流の大小に應じて崩壊地の下部適當の箇所(2)の土堰堤工類、堰堤工類を施設し、必要に應じては此の種の工作物を反覆設置して流出する土砂の保留、河床の昇高を計りて、崩壊面積を漸次減少するものとす。第二は崩壊面垂直壁の餘り高からざる場合に施行するものにて、(1)の工類を用ひ、法切工より初めて直接に崩壊地を治むものとす。而し第三紀層或は火山灰地質には崩壊の垂直壁は餘り高からずして、其の上部に樹木良く生長すと雖も、極めて硬くして法切困難なるものあり、斯かる土地は第一の工法によるを有利とす。第三は以上の第一と第二を共に用ふる工法にして、第一の工法により相當に土砂堆積せし後に第二の工法により殘る崩壊面に直接施工するものとす。

例

八代澤（長野縣安曇郡陸郷村）

堰堤工

鳴瀬川文化物澤（宮城縣加美郡小野田村）

筋工、積苗工、水路粗梁工、木工、堰堤工、練積堰堤工

河合川（三重縣玉瀧村字横小字諏訪谷）

積苗工、法切工、苗木植付工、水路張芝工、土堰堤工

第十二種形態地に施行すべき工種

護岸工類 水制工類 堰堤工類

本形態地は先に説明せるが如く、溪流の沿岸に存在するを一般とするものにして、既に成立せる崩壊面の進展する原因を絶てば自然に樹木の生育する事容易なるものなり。然るに溪流の悪作用は常に崩壊を助長するが故に、各箇所(2)に應じて之れ等の各工類中適宜選擇の上溪流にして崩壊の原因を除くべきなり。

例

吉田川（埼玉縣秩父郡倉尾村大字藤倉字石津中澤）

練積堰堤工

重信川支黒瀧谷（愛媛縣温泉郡北吉井村大字山ノ内）

練積堰堤工

第十三種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類	（筋工，積苗工，山腹石積工）	山腹土止工類
苗木植付工類	水路工類	護岸工類
堰堤工類		

本形態地は既に土砂の安定せるものなれども，強雨に會つては水溝を形成すること屢々なれば，之れ等の工類を施設して，之れが固定を計らざる可らず。又溪流の作用を被るときは特に堰堤工，護岸工の必要あり，而して本形態地の上部に尙土砂生産地あらば，本形態地に施工するも徒勞に歸するを以て，上部の土砂生産地の施工を常に考慮すべきものにして，若し地質或は地形上上部の土砂生産地に施工不可能なれば，必要に應じて護岸に堰堤工を施設して，折角形成せし堆積土砂の流失を防止するに努むるより外なし。

例

姉川支大富川（滋賀縣坂田郡伊吹村）

積苗工，山腹石積工，苗木植付工，法切工，水路張芝工，護岸石積工，乾積堰堤工

第十四種形態地に施行すべき工種

護岸工類	堰堤工類
------	------

前形態地と相異にして，法面に施工の必要なく溪流の作用ある場合に限り護岸工類，堰堤工類により之れが保護を謀らざるべからず。

第十五種形態地に施行すべき工種

山腹法面工類	（筋工，積苗工，粗朶伏工）	法切工類
山腹水抜工類	苗木植付工類	水路工類
谷止工類	護岸工類	水制工類
床固工類	堰堤工類	

本形態地に最も必要なるは山腹水抜工類にして，暗渠工，開渠工を地形，地質に應じて施設す可く，又地下水多量なるときは隧道を設け，其の内部に礫及び石を充満するの工法もあり。之れに次ぎ水路工類を必要とし，以て地表水の急速流下を計るべし。地滑りせし地は多くは勾配緩なれども局部的に凹凸存在するを以て，之れに對し法切工を施行するものとす。又本形態地にて砂防施設を必要とするものは何れも大小溪流に面せざるものなり。従つて谷止工以下の溪流施設により溪流の直接山脚浸蝕を防止すると共に，堰堤工により河床を升高せしめ，地滑地の安定を計らざる可らず。場合によりては山腹工事として僅に水抜工類を施行するのみにて足り，主として谷止工類，堰堤工類等により河床を安定せしめば，自ら地滑を防止し得可きものあり。練積護岸工には水抜を必要とし，乾積堰堤工は側壓のため破壊す

る例少からざれば練積堰堤工を良とす。

例

木澤（長野縣北安曇郡陸郷村）

護岸工，堰堤工

鎌倉澤（新潟縣南魚沼郡鹽澤村）

水路工，練積堰堤工

白石川支横川（宮城縣刈田郡入ヶ宿村）

積苗工，水路堀割工，水制工，石堰堤工

鳴瀬川支大瀧川（宮城縣加美郡小野田村）

排水路堀割工，護岸石積工，乾積石堰堤工，混合積堰堤工

以上各形態地に施行すべき工類を記述せしが，工類中其の工種を特に明記せざるものは實際施工地の状況により禿禿，崩壊面積の大小，同一形態地に屬すと雖も，荒廢の程度，工事材料供給の關係等種々の要素を考慮して，其の工類に屬する工種中適當のものを撰擇使用し得るものとす。

又此處に記上せし例は可成其の形態のみに屬し他の形態を含まざるもののみを撰定し，以て實際に於ける形態と工種の關係を示せしものなれども，既に述べたるが如く，形態と工種の關係を考慮せずして施工せしもの，或は其の工種の成績如何を考慮せざる往時の工種も存在すれば，其れ等は共に不合理の工種と見做し得べきものなり。

斯く我國の禿禿地，崩壊地の砂防工法を明にせしが，之れと關聯して施行す可き既述の溪流工事は荒廢溪流上流部に於ける所謂溪流工法と一致するものなり。然らば之れより中流部，下流部並に砂礫圓錐地上の工法に就ては流路整理工類により水路中障害の岩石，砂洲を除去し，著しき彎曲を掘鑿して直流を企圖し，水制工類により水路の整定を計り，床固工類により河床を固定せしめ，築堤及び護岸工類により氾濫防止並に砂礫堆積地の設立を企て，水路工類により砂礫圓錐地上に水路を決定する等，夫れ夫れ一定の工法によるべきものなれども，之れ等は荒廢溪流修治工法として既に明なる處なれば特に此處に記載するを略す。

（溪流下流部の砂防工事に就ては昭和 3 年 10 月本誌第十四卷第五號參照）