

蘭均氏土木學

上冊

文部省

D01.01
R
33865

3-1

蘭均氏土木學

明治十三年五月

上册

有版權

文部省
印刷行

登錄	昭和 62年 6 月 27日
番号	第 33865 号
社団法人	土木学会
附属	土木図書館

名著100選図書

土木學翻譯緒言

一此書ハ英國人井ルレム、シモン、フツケオルン、ランキインノ著述ニシテ其名ヲ
Manual of Civil Engineeringト云フ、即土木學ノ義ナリ、今譯スル所ノ原本ハ、西
曆一千八百七十五年英國第十一版ニ係ル

一書中ニ^三度尺^三、^三呷角段ノ正弦、^三度尺^三ハ^三呷角ノ正弦二段ナリ、餘ハ類推ス
ヘシ、又イハ微分ノ符、禾ハ積分ノ符、尺ハ「フット」寸ハ「インチ」斤ハ「ポウンド」
ナリ

明治十三年三月

土木學第一版序

本書ヲ分チテ三編トス初編ハ土木諸術中幾何學ノ原理ニ關スル諸派即チ
量。地。水。準。測。量。及。ヒ。工。事。ノ。經。始。ヲ。論。シ。之。チ。土。木。測。量。即。チ。野。業。ナル。通。名。中。ニ
包。含。セ。リ。第。二。編。ハ。土。石。木。鐵。ノ。如。キ。土。木。ノ。工。事。ニ。用。ウ。ル。物。料。ノ。性。質。及。ヒ。鑿
開。築。隄。架。橋。等。ノ。如。シ。之。チ。編。制。シ。諸。種。ノ。構。造。ト。爲。ス。ノ。術。ヲ。論。シ。第。三。編。ハ。合
併。構。造。ノ。題。目。ニ。テ。第。二。編。ニ。分。解。セ。ル。構。造。ヲ。合。併。シ。常。道。鐵。道。河。川。改。良。水。工。
運。河。海。岸。保。護。港。口。ノ。如。キ。土。木。ノ。大。工。事。ヲ。成。ス。ノ。原。則。ヲ。陳。述。セ。リ。
第。二。編。卷。之。一。ハ。安。危。強。弱。ノ。原。理。要。略。ト。題。シ。數。學。的。ノ。追。究。ヲ。以。テ。特。別。ニ。必
要。ナル。ヨ。リ。過。大。ノ。域。内。ニ。陷。ル。コ。ト。ナ。ク。且。後。ノ。諸。卷。ニ。於。テ。照。會。便。宜。ノ。爲。ニ。機
械。學。的。ノ。原。理。及。ヒ。公。式。ヲ。集。メ。タル。者。ナ。レ。ハ。本。書。ノ。完。全。ナル。部。分。ト。ハ。爲。シ
難。シ

第。三。編。ハ。工。事。ノ。計。畫。及。ヒ。施。行。ノ。詳。説。ニ。關。ス。ル。所。ナ。ル。ヲ。以。テ。廣。シ。初。編。第。二
編。ト。ノ。照。合。ヨ。リ。成。ル。其。目。的。ト。ス。ル。所。ハ。土。木。大。工。事。ノ。各。類。ニ。固。有。ノ。原。則。及

ヒ該工事一般ノ經營ヲ調整スル原則ヲ講明スルニ在リ
書末ノ物料強弱表ハ鐵石ノ中等及ヒ兩極ノ結果ヲ掲ケタルノミ鐵石各種
ノ強弱詳細ノ報告ハ本書中各自固有ノ條下ニ與ヘタリ

本書ヲ通シテ專ラ次第ヲ追テ編纂スルヲ務メタリ一ニノ事項ニ於テ之ニ
違サカリタル者ハ其當然ニ屬ス可キ部分完全ノ後始メテ起レル疑問及ヒ
始メテ確定セル事實ヲ擧グルノ止ヲ得サルモノミナリ故ニ本書ノ目錄及
ヒ索引ヲ作ルルハ斯ク離間セル諸章ヲ索ム可キ處ヲ示スノ注意ヲ爲セリ
千八百六十二年一月六日格勒斯高學校ニ於テ

キルリアム、ジョン、マックオールン、ランキイン 識

第十一版告白

此第十一版ハ第十版以來土木學ノ進歩ヨリ得タル必要ノ變換及ヒ増補ヲ
含メリ

千八百七十五年十一月倫敦ニ於テ

イ、エフ、バムブル 識

蘭均氏土木學上冊目錄

初編 土木測量即チ野業

卷一 一般ノ説明

一 量地、水準測量、及ヒ經始〇二、平面圖及ヒ側面圖〇三、水平面 地球ノ大小形
象〇四、長短ノ尺度〇五、面積ノ尺度〇六、體積ノ尺度〇七、平面圖ノ表尺〇八、側
面圖ノ表尺〇九、量地ノ方法〇十、三角術用法〇十一、土木測量諸術ノ順序〇十二、
細測諸術ノ順序〇十三、平面圖上ノ啓示〇十四、側面圖上ノ啓示〇十五、椅標〇十
六、照定水準〇十七、計算及ヒ鑽坑〇十八、地方分圖ニ於ル測量ノ基線タル中央線
〇十九、所有地ノ避シヘキ損害〇二十、後ノ諸卷ノ序次

卷二 測鏈量地法

三三

二十一、記標 望標 杓 整置桿 白標〇二十二、測鏈及ヒ測矢ノ造法及ヒ用
法〇二十三、斜傾地ノ鏈測〇二十四、枝距 十字樑 方視儀 枝距樑 尺紐〇二

十五、斜向枝距 家屋測量○二十六、鏈量三角 醜狀三角 繫線○二十七、測點線ノ空隙○二十八、野帖○二十九、量地ノ圖寫○三十、三角測量圖寫ノ圖紙連接○三十一、距離、枝距及ヒ細測ノ圖寫 照會之書○三十二、面積測量 量平儀

卷三

角度測量ニ由ルノ量地第八十六章 甲ヲモ見ヨ

七二

三十三、量地用三角術公式要略○三十四、經緯儀ノ構造○三十五、經緯儀ノ規正○三十六、經緯儀ニテ水平角ヲ測ル法○三十七、紀限及ヒ他ノ反照測器○三十八、紀限用法 角度ヲ水平面ニ化スル法○三十九、量地ニ羅經ヲ用ウル法○四十大、三角測量○四十一、縱橫大測量○四十二、子午線發見法○四十三、圖畫法○四十四、小尺度ノ縱橫測量○四十五、圖寫ノ距形縱橫線(北距、南距、東距、西距)ニ依ル者○四十六、平面臺

卷四 水準測量

一六一

四十七、側面線ノ經始○四十八、酒精準器ノ構造○四十九、水準測量槌○五十、水準儀ノ規正○五十一、水準儀用法○五十二、曲而及ヒ蒙氣差ノ校正○五十三、水準

野帖○五十四、側面圖寫○五十五、經緯儀ニテノ水準測量 仰角及ヒ俯角○五十六、平面臺ニテノ水準測量○五十七、晴雨儀ニテノ水準測量 寒暖表ニテノ水準測量○五十八、離隔水準 地勢○五十九、圍邊線 山嶽陰影○六十、橫斷面○六十一、裝水準儀

卷五 經始

一九九

六十二、直線ノ整置 反轉經緯儀○六十三、曲線ノ整置第四百三十四 章ヲモ見ヨ○六十四、彫記法○六十五、線及ヒ水準ノ永久標○六十六、作工側面圖及ヒ水準帖○六十七、地方ノ斜傾面及ヒ廣幅經始 地方分圖○六十八、工事地位ノ永久標○六十九、鑿開地ノ水準經始 照準術○七十、隧道經始

卷六 土木ニ要スル海上測量

二三五

七十一、主意ノ限界 陸標○七十二、水準基點及ヒ椅標○七十三、潮高標○七十四、水上ニテ測點ヲ定ムル法 測點指示器○七十五、深淺測量及ヒ水準○七十六、深淺測量ヲ約スル法○七十七、同深淺ノ線 満干潮標○七十八、潮流 波瀾○七十

九、圖上雜報○八十、紀限ニテノ高度測量 目高差

卷七 分圖ノ撰寫及ヒ伸縮

二五二

八十一、臨寫 刺通法○八十二、彫刻、石板及ヒ印刷○八十三、手寫縮圖○八十四、機械縮圖○八十五、伸圖○八十六、攝影縮圖

卷三追加

八十六、甲 角ヲ化シ測點心ニ致ス法○八十六、乙 蒙氣差○八十六、丙 緯度測

量○八十六、丁 土木測量及ヒ其主意ノ之ニ連テナル書類編首ノ追加ヲ見ヨ

第二編 物料及ヒ構造

二六五

卷一 安危強弱ノ原理要略

第一款 構造總論

八十七、構造○八十七、甲 材片 接際 支受 基礎○八十八、構造平衡ノ狀○八

十九、安危、強弱、韌脆

第二款 單力及ヒ偶力平衡ノ原理要略

二六九

九十、力ノ平衡○九十一、重量ノ原位數○九十二、一直線ニ働ク力ノ合成及平衡○

九十三、二偏向力ノ合成及ヒ三偏向力ノ平衡○九十四、力ノ分離○九十五、一點ヲ

過テ働ク偏向力ノ合成○九十六、偶力ノ合成及ヒ平衡○九十七、平行力ノ合成及

ヒ平衡○九十八、平行力ノ中心○九十九、同平面ニ於ル諸力ノ或一系ノ合成及ヒ

平衡○一百、諸力ノ或一系ノ合成及ヒ平衡○百一、重學ニ於ル平行象即チ變容

第三款 複力

三〇四

百二、複力總論○百三、重量 比量 輕重○百四、重心ヲ求ムル法○百五、重量及

ヒ重心ノ例○百六、逼迫 北烈度、合成、中心、及ヒ動力○百七、流體ノ壓力及ヒ平

衡 靜水學原理○百八、固形体ノ集合内部逼迫○百九、複力ノ平行象○百十、摩

擦力

第四款 架工、鏈房、肋材、及ヒ木頭ノ平衡

三五二

百十一、普通架工○百十二、單杆 繫材 抗材 保材 梁材○百十三、分賦荷力○

百十四、二杆ノ架工○百十五、三角狀架工○百十六、多邊形架工○百十七、開展多

邊架工○百十八、多邊架工 安危 線縷多邊形○百十九、架工ノ結材○百二十、結
 構○百二十一、第二結構及ヒ集合結構○百二十二、截斷架工ノ抗抵力○百二十三、
 鏈若ハ繩ノ平衡總論 平衡曲線○百二十四、平衡曲線畫法○百二十五、平等鉛直
 荷力下ノ鏈 鉛直荷力ヲ受クル吊橋○百二十六、斜向杆ヲ受ル吊橋○百二十七、
 柔撓繫材ノ偏倚○百二十八、繫鏈○百二十九、柔撓構造重心○百三十、架工及ヒ鏈
 ノ變容○百三十一、變容繫鏈○百三十二、線狀穹窿即肋材總論○百三十三、流體壓
 力ヲ受クル圓形肋材○百三十四、平等壓力ヲ受クル橢圓肋材○百三十五、扭歪シ
 ル橢圓肋材○百三十六、直向壓力ヲ受クル肋材 靜水學ニ關スル穹窿○百三十
 七、變容靜水穹窿即チ承土穹窿○百三十八、或形象ノ線狀穹窿狀肋材○百三十九、尖
 頭肋材 排擠力 破裂點及ヒ破裂角○百四十、木頭ノ安危○百四十一、木頭構造
 ノ變容

第五款 物料強弱總論

四五

百四十二、拉張、逼迫、強弱、作用荷力、拉張及ヒ破摧○百四十三、無難乘子 書末ノ追加
ヲモ見ヨ

○百四十四、試驗○百四十五、強弱係數即チ模數○百四十六、強韌即チ剛健、柔軟
 其模數即チ係數○百四十七、固形体ノ彈力○百四十八、反歸力○百四十九、拉伸
 及ヒ迸裂ニ於テ諸杆ノ抗抵力○百五十、圓錐及ヒ管○百五十一、球狀殼○百五
 十二、厚殼圓錐○百五十三、厚殼球○百五十四、橫方柔軟○百五十五、強韌性及ヒ
 強度模數ノ高低○百五十六、偏裂及ヒ扭歪ニ於ケル抗抵力○百五十七、壓縮及ヒ
 直壓挫ニ於ル抗抵力○百五十八、壓挫ノ橫碎ニ因ル者○百五十九、崩入ニ於ル抗
 抵力○百六十、梁材上橫荷力ノ作用○百六十一、梁材上橫荷力作用ノ例 偏迫力
 及ヒ屈曲動力○百六十二、橫碎ニ於テ梁材ノ抗抵力○百六十三、抗抵動力ノ例○
 百六十四、強弱同等ノ橫斷面○百六十五、強弱同等ノ縱斷面○百六十六、鑄鐵梁ノ
 破裂模數○百六十七、梁材輕重ノ節度 梁材長短ノ制限○百六十八、梁材中偏迫
 力ノ分賦○百六十九、梁材ノ斜勢○百七十、梁材ノ最大厚ト展張トノ比例○百七
 十一、梁材ヲ意匠スル方法要畧○百七十二、驟用荷力 急轉荷力○百七十三、梁材
 ノ反歸力○百七十四、糾綯力ノ梁上ニ發見スル効果○百七十五、梁材ノ縮張○百

七十六、兩端定着梁○百七十七、一端定着兩端支持梁○百七十八、連續帶梁○百七十九、椽材若ハ懸臺ニテ支持セル斜梁○百七十九甲、梁中ノ最大迫力ヲ斜勢ヨリ導ク法○百八十、鉛直荷力ヲ受クル穹狀肋材ノ強度及ヒ強韌性第三百七十四章及三百八十章ヲ（毛見ル）

卷二 土工論

六五〇

第一款 土工ノ安危總論

百八十一、普通原理 凝着力 摩擦力 天然斜傾 輕重○百八十二、岩石鑿開ノ側邊○百八十三、疎土ノ安危及ヒ壓力

第二款 土工ノ求積法

六七一

百八十四、土地ノ半廣及ヒ面積算法○百八十五、側面積算法○百八十六、土工ノ体積即チ數量ノ算法

第三款 土工ノ施行法

六八四

百八十七、鑿坑及ヒ試驗井狀坑○百八十八、土工ノ平衡法○百八十九、假牆 柱及

ヒ軌條 收水溝○百九十一、壤土ノ鋤収○百九十二、鑿開通法○百九十三、其底及ヒ斜面ノ疏水法○百九十四、鑿開ノ勞力○百九十五、長椅狀階段○百九十六、縮裂ノ防禦○百九十七、隄防ノ穩定○百九十八、土工ノ分賦法○百九十九、築隄通法○二百、邊長地ノ築隄○二百一、疊石ノ頂及ヒ其近傍ノ築隄○二百二、隄防ノ疏水法○二百三、廣原平地ノ築隄○二百四、軟地ノ築隄法○二百五、斜面ノ裝飾、壤土ノ被覆及ヒ表面造成○二百六、捏合粘土○二百七、岩石ノ破碎及ヒ爆裂書末ノ追加ヲモ見ヨ 岩石輕重表

卷三 疊石

七二一

第一款 天然石

二百八、石ノ構造質○二百九、石ノ化學的本質○二百十、石ノ占頭鑿質○二百十一、石ノ分類○二百十二、珪酸質ノ石○二百十三、陶土質ノ石○二百十四、石灰質ノ石○二百十五、石ノ強弱○二百十六、石ノ耐力試驗○二百十七、石ノ保存法○二百十八、熱ニヨリ石ノ膨脹

第二款 人工石ヲ論ス

七五二

二百十九、煉火石ニ用ウル粘土○二百二十、煉化石○二百二十一、壓縮煉化石○二百二十二、他ノ人工石

第三款 接着料

七六一

二百二十三、石灰石及接着石ノ分析○二百二十四、純精富有、即脂性石灰○二百二十五、耐水石灰○二百二十六、天然灰沙○二百二十七、人工灰沙○二百二十八、波徐拉拿ゾラナ 礦塵○二百二十九、通常及ヒ耐水灰泥○二百三十、結成石及ヒ固結石卷末ノ追加ヲ
見ヨ ○二百三十一、混和灰沙○二百三十二、灰泥、灰沙、結成石及ヒ固結石ノ強弱○二百三十三、若鑽存シイブム 石膏○二百三十四、鑛脂質灰沙即チ麥西的克マセグック 地松香、鑛脂質結成石

第四款 尋常基礎

七八一

二百三十五、尋常基礎 定限及ヒ分類○二百三十六、岩石基礎○二百三十七、土質基礎ノ理論○二百三十八、牢土上ノ基礎○二百三十九、軟土上ノ基礎

第五款 疊石造成法

七九三

二百四十、普通原理○二百四十一、疊石分類○二百四十二、平面石疊整○二百四十三、列塊石疊整○二百四十四、列疊石疊整○二百四十五、通常疊石疊整○二百四十六、疊石コテ裏面ヲ造レル平面石及ヒ列塊石○二百四十七、突起列及ヒ頭蓋○二百四十八、填隙法○二百四十九、乾石壁○二百五十、疊石ノ勞力○二百五十一、大石ヲ動カス機械○二百五十二、建築ニ用ウル器具○二百五十三、疊石ノ求積法

第六款 煉化石壁ノ造成

八一五

二百五十四、普通原理○二百五十五、煉化石壁ノ繫維法○二百五十六、鐵繩繫維法○二百五十七、接際ノ填隙法○二百五十八、基礎列○二百五十九、突起列及ヒ頭蓋○二百六十、隅角ノ石造ナル煉化石壁○二百六十一、煉化石壁ノ勞力○二百六十二、煉化石壁ノ求積法

第七款 拱壁及ヒ保壁

八二二

二百六十三、疊石及ヒ煉化石ノ諸片塊ノ安危論○二百六十四、面ハ鉛直ニシテ床ハ

水平ナル拱壁ノ安危〇二百六十五、保壁即チ扶傾壁ノ安危總論〇二百六十六、直立矩形保壁ノ安危〇二百六十七、斜傾面保壁ノ安危〇二百六十八、厚薄平等ナル斜傾壁ノ安危〇二百六十九、抗隄〇二百七十、多積保壁〇二百七十一、保壁築造〇二百七十二、保壁ノ地維〇二百七十三、保壁ノ抗材〇二百七十四、扶助穹窿〇二百七十五、拱壁アル水平弧狀壁

第八款 石造及ヒ煉化石造ノ穹窿

八五六

二百七十六、石穹窿構造通法〇二百七十七、穹窿ノ疊石 背積 被覆〇二百七十八、煉化石ノ穹窿〇二百七十九、中心架用法第三百四十九頁ヲモ見ヨ〇第二百八十、穹窿ノ壓力線 安危ノ狀〇二百八十一、線狀肋材ト眞穹窿内背トノ關係〇二百八十二、變容繫鏈狀即チ平衡穹窿用法〇二百八十三、靜水穹窿用法 半橢圓穹窿〇二百八十四、承土穹窿用法〇二百八十五、或所計穹窿ノ安危〇二百八十六、一象限ヨリ少ナラサル圓狀穹窿〇二百八十七、穹窿環ノ無荷部ノ安危〇二百八十八、一象限以内ノ圓狀穹窿〇二百八十九、繫壁〇二百九十、鎖石ノ深サ〇二百九十一、憑臺 車幅

列〇二百九十二、鉛直憑臺〇二百九十三、穹窿ノ整楹〇二百九十四、肋材アル穹窿、憑臺及ヒ整楹〇二百九十五、斜歪穹窿〇二百九十六、肋材アル斜歪穹窿〇二百九十七、石穹窿及ヒ煉化石穹窿強弱〇二百九十七、甲 地下穹窿、隧道、暗渠〇二百九十八、繫鏈狀曲線ノ係數推算表〇二百九十八、甲 疊石書類ノ目

追加

第三十三章第五條ノ註末ニ入ルヘシ 新開地方ノ測量ニ於テ直接ニ丈量ノ十分精細ノ基線ヲ得ルコト難キ處ニテハ尋常ノ目的ニ於テ次法ニ由リ十分精細ノ者ヲ量リ得ヘシ則チ基線ノ兩端トノ務メテ同子午線上ニテ五六十里離レタル五ニ相見ルヘキニ高測點ヲ撰ヒ其緯度ヲ求メ(第八十六章丙ニ説明セル如シ)又兩測點ニテ測量セル平均ヲ取テ真子午線及ヒ基線ノ地平經度(Azimuth)ヲ求メ(第四十二章ニ説明セル如シ)本註ノ(一)ノ方程式ニテ平均緯度ニ相當ノ子午線一分ノ實ナル長ヲ算ス然レハ基線ノ長ハ殆ト

|| 實^ニ緯度ノ差ノ分數^ニ× 地平經度ノ正割

第二百八十章追加 穹窿ニ於ル壓力線 鉛直ニ負荷セル穹窿ノ安全性ニ付テハ千八百六十一年ノ土木師及ヒ造家師日記中ノ諸文紙ニ照合スヘシ 其中ニ壓力線ノ形象ハ縱橫線ニテ屈曲動力ヲ表ス可キ曲線ノ形象ト同様ナルヲ示セリ

第三百五十七章追加 左ニ舉ル者ハドップルユ、エチ、バルロウ君ノ實驗ノ平均結果ナリ

	粘力 一寸平方上ノ斤數	横方荷力ノ 試驗強度 一寸平方上ノ斤數	横方荷力下ノ 強度模數 一寸平方上ノ斤數
鍛化鋼第一樣式	九五、二二三	六二五〇〇	二二、九六四、〇〇〇
鍛化鋼第二樣式	一一六、三三六	六二五〇〇	二二、九六四、〇〇〇
鍛化鋼第二樣式 鑄テ錠子トナセル者	一〇一、七五三	六〇、〇〇〇	二〇、五四四、〇〇〇
鍛化鋼第三樣式	六〇、〇〇〇	二〇、五四四、〇〇〇
鍛化鋼第四樣式	六三、七五〇	二四、八〇二、〇〇〇
鍛化鋼第五樣式	五二、五〇〇	二二、八四六、四〇〇
同質金屬 Homogeneous metal.	一〇〇、九九四	五七、五〇〇	二三、八三三、六〇〇
鋼樣鐵	六九、四五六	五二、五〇〇	二二、八四六、四〇〇

追加

鍛化鐵一尺立方ノ重ハ四八五斤鋼樣鐵ハ四八三六斤ナリ(千八百六十二年一月三日ノ土木師日記ヲ見ユ)

第三百五十七章追加 冷製轆過鐵(Cold-rolled iron)ノ強弱。左ノ結果ハ千八百六十一年ニフェイルベイルン氏ノ鐵ノ粘力ヲ試驗シテ得タル者ナリ(千八百六十一年十二月十日ノ曼識特事業書ヲ見ユ)

黒杆	粘力		極度張開
	一寸平方上ノ斤數		
同杆鐵ノ旋盤ニ係ケタル者	五八、六二八	二〇〇	
同杆鐵ノ轆過セシ者	六〇、七四九	二二〇	
冷製轆過板	八八、二二九	〇七九	
	一一四、九一二		

第三百五十七章追加 此ハトレンスカ氏ノ鑄鋼鍍板ヨリ截取セル杆ヲ實驗シタル平均結果ナリ

硬鋼 鍛ハサル	粘力		彈力限界		彈力模數
	一寸平方上ノ斤數		一寸平方上ノ斤數		
同 鍛ヒタル	七四、三〇〇	三六、〇〇〇	二九、五〇〇、〇〇〇		
同 鍛ヒタル	一〇三、〇〇〇歟	七一、〇〇〇歟	二七、三〇〇、〇〇〇		
柔鋼 鍛ハサル	八一、七〇〇	三四、七〇〇	二四、五〇〇、〇〇〇		
同 鍛ヒタル	一二一、七〇〇	一〇五、八〇〇	二八、三〇〇、〇〇〇		

「彈力限界」ト題セル欄ハ延長カ著シク荷力ト比例セシ引張ヲ掲ク(歟)ト記セル結果ハ平均セシ實驗中合ハサル者アルヲ以テ疑ハシキナリ

概シテ鍊鐵及ヒ鋼ノ粘力ニ付テハダ井ット、ギルカルデイ氏ノ此題目ノ著書ヲ見ルヘシ(千八百六十二年格勒斯高)

第四百三十三章第四條、第四百三十一章及ヒ第四百三十三章四章追加 或ル移動機關ニ於テ各催進輪上ノ荷力七噸ノ多キニ至ル者アリ

急斜阪上ニ重荷ヲ曳上スル機關ハ時トシテ全徑三尺若ハ三尺半ノ小輪十

箇ヲ用キ皆之ヲ配合シテ催進輪トシテ働カシム又容易ニ曲線ヲ回ラシムル程ニ低車ヲ連テ二具ノ車軸ヲ時トシテハ鏈環工ノ奇巧ナル法式ニテ配合シ時トシテハ二雙ノ相關涉セサル圓壘ニテ催進ス陂度ノ急峻過大ニシテ前記ノ計畫ニ能ハサル處ニテハ催進輪ヲ扶クル爲ニ(フュル)氏ノ發明ニ隨ヒ同速ニテ催進シ且彈條ヲ用キテ必要ノ粘着力ヲ起スニ要スル程ニ緊密ニ中央高軌條ヲ握持スヘク造レル同全經ノ水平輪一具ヲ以テス

第五百二十一章 追加 碎波堤 粗石ヲ填タル木籠ヲ用キ鑿石ノ基礎ニ安シタル碎波堤ノ築造ニ付テハ「臨時誌」ニ刊行セシ以來千八百五十八年ノ土木師教育事業書中ミチエール、スコット氏ノ文ヲ見ル可シ