

吃水ノ河舟ヲ上下セシムルニ至ラス是レ該河ハ其ノ全長ヲ通シテ山地川ノ性質ヲ帶ヒ砂礫ノ移動著シク急湍深潭相接シテ存シ其ノ流量ノ豊富ナルニ係ラス大船ニ充分ナル水深ヲ維持スル事能ハサル狀況ニシテ技術者ノ苦心ト巨額ノ工費トニ依リ現今幸シテ一五米以上ノ水深ヲ維持シ三〇〇噸ノ漕船ヲ上下セシムルニ過キス加フルニ下流ありヨリ河口ニ至ル間ハ砂洲所々ニ生シ通船不能ナリシカハ古クヨリ同市ヨリ河口 *St. Louis* 港ニ通スル小運河ヲ設ケ僅カニ用ヲ辨シ居タリ而シテ貨物ハ同港ニ於テ或ハ海船ニ或ハ河舟ニ積ミ替ヘ一ハ外海ヲ航シテ或港ニ到リ一ハ湖江シテ内地ニ向フ斯ク一ハ河舟運ハ全般ニ亘リテ困難ノ狀況ニ在リト雖モ最モ不便ナルハあり、或港間ニ在リト言フヲ得可ク新ろ一ハせ一ハ運河ノ目的モ亦主トシテ茲ニ存ス新運河ハ幅員二五米、水深二五米とんねるニ於テハ之ヲ三米トシ海航船ノ航行ニ辨セリヲ有シ六〇〇噸吃水一七五米ノ漕船ノ航行ヲ自由ナラシメタリ次ニ該運河ノ經濟的價值ヲ觀ルニあり、或港間ノ航運ヲ安全確實ナラシメ加フルニベッる湖沿岸ノ工業ヲ促進スルヲ以テ運河ノ利用モ亦從ツテ累進ス可シトハ一般ノ見解ナレトモ確實ナル算定ニ依レハ現今兩地間ノ水運ヲ倍加即チ年額約六十萬噸スルニ至ル可シト云フ然レトモ一ハ舟運會社ハ從來ノ外海航運ハ新運河ニ比シ遙カニ安價ナルヲ以テ貨物ハ特別ノ場合ノ外舊航路ヲ探ル可シトノ意見ヲ有セリ要スルニ三千五百六十萬圓豫算ヲ超過セリノ巨費ニ相應スルカ如キ著大ナル經濟上ノ効果ハ今日之レヲ認ムルニ由ナシ(完)

電氣機關車ト蒸氣機關車トノ比較

先ツ New York Central Railway 會社ノ有スル機關車ヨリ考フルニ此ノ機關車中ニハ乘客用トシテ高速度ノ運轉ニ最モ適シタル型有リ即高速度ニ於テ相當ノ牽引力ヲ有スルカ如クニ設計セラレタルモノニシテ S 型第四十七號迄テノ機關車ハ一時間五十六哩ノ高速度ニ於テ連續シテ七、一〇〇 馬力ノ牽引力ヲ有シ一時間ノ率定 (One hour rating) ニ於テハ二〇、六〇〇 馬力ノ出力アリ最近ノ T 型ノ其ノ數四個ニシテ過熱セラル、コトナクシテ一時間ノ間二、二〇〇 馬力ノ出力アリ最近ノ T 型ノ機關車ハ大凡一三〇噸ノ重量アリテ一時間五、三五哩ノ速度ニ於テ一四、〇〇〇 馬力ノ牽引力ヲ有セリ而シテ連續的ノ電動器ノ出力ハ大凡二、〇〇〇 馬力ニシテ一時間ノ間ニ於テハ出力二、六〇〇 馬力ヲ有ス

1473

電氣鐵道技術者ハ動力ニ就キテ連續的能力及一時間ノ能力及出發牽引力ノ言辭ヲ用フ是レ蒸氣機關車ニ對シ一ツノ異ナル點ナリトス即チ時ノ要素ハ電氣機關車ノ率定ヲナス上ニ於テ甚敷ク重要ナルモノトナル蒸氣機關車ニ於テハ其ノ牽引力ハ唧子(ピストン)ノ直徑ト其レニ加ハル蒸氣ノ壓力ニヨリ定マルカ故ニ汽罐カ充分蒸氣供給ノ能力ヲ有シ且火夫カ常ニ注意シテ相當ノ面積ヲ有スル火床ヲ充分石炭ヲ以テ蓋フ様爲シ置ケハ常ニ此ノ牽引力ヲ引續キ發生スルコトヲ得之レト反對ニ電氣機關車ニ於テハ用ヒラレタル絕緣體カ連續シテ或程度以上ノ熱ヲ受クル時ハ分解スル點ヨリシテ幾分出力ニ餘裕ヲ設クルノ必要アリ而シテ此ノ熱度ニ達スル迄テニハ相當ノ時間ヲ要ス斯クシテ瞬間的率定(出發能力)一時間率定及連續的率定ナルモノヲ生ス最後ノモノハ電動器カ惡熱ヲ受クルコトナクシテ引續キ運轉シ得ル時ノ率定ナリトス之レヲ要スルニ蒸氣機關車技術者ハ其ノ汽罐ヲ高熱ニ保ツコトニ留意シ一方電氣機關車ノ設計者ハ機械ヲ冷温ニ保ツ事ニ留意スルヲ要ス

初期ニ於ケル電氣機關車ノ設計ニ於テハ連續的率定ヲ顧慮セサリキ電氣機關車ノ使用ハ斷續的ニシテ連續シテ長時間用フルコトナカリシ爲メ設計者ハ通常出發能力即チ加速能力及牽引力及整流 (Commutation) ノミニ留意セリ然ルカ故ニ當初ノ電動器ノ連續的率定ハ其ノ設計ニ影響スル事ナカリキ電化サレタル線路ノ擴張ニ從ヒテ又特ニ主要幹線ニ電氣機關車ヲ使用スルニ至レルカ爲メニ動力ハ一時ニ長時間引續キ出力アルヘキ要求ヲ生シタリ斯クテ標準軌間車輪ノ適當ナル直徑及適當ナル軸距 (Wheel base) 及働輪ニ來ル重量等ニヨリテ制限セラレタル空所及重量ヲ超エサル扇風式電動器及耐火的絶緣物ヲ使用スルニ至リタリ吾人ハ現今電氣機關車ヲ貨物及乗客用トシテ最モ牽引荷重ノ大ナル運轉ニ適當スル様設計シツ、アリ斯カル機關車ハ蒸氣機關車カ過去數年間ニ於テナシタル非常ナル發達及ヒ能力ヲ熟考シ並ヒニ現今ノ高速度ノ乗客用及ヒ貨物用ノ列車運轉ニ留意シテ動力ニ對スル需要ノ發達ヲ充分吟味シ電氣機關車ト蒸氣機關車トノ比較ヲ大ニ必要トスルニ至リタリ此ノ點ヨリシテ電氣機關車ヲ設計スル上ニ於テ次ノ事實ヲ充分熟知スルヲ要ス即チ蒸氣機關車ハ其ノ働輪ノ上ニ七五〇〇〇听ノ重量カ來リ全重量カ八五〇〇〇〇听ヲ有スルモノアルコト炭水車ノ上ニ唧筒ヲ置クマレ一型蒸氣機關車ノ發達ニ依リ機關車ト炭水車ノ全重量ノ九十バ一せんとヲ牽引力ニ利用シ得ル事實又ハ初期ノ四輪式機關車 (Consolidation) カ二〇〇〇〇〇听ノ重量ヲ働輪ノ上ニ有シ其牽引力僅々四〇〇〇〇〇听ニ過キサリシモノカマレ一型ニ於テハ一六〇〇〇〇〇听ヲ有スルニ至ル迄増加セラレタル事實且又一時間六〇或ハ七〇哩ノ高速度ヲ持續スル爲メニ鋼鐵製客車ヲ用フルニ至リシ爲メ一千噸以上ノ重量ヲ有スル乗客列車ヲ運搬スルニ要スルニ至リシ事實最近 (New York Central) 鐵道會社ノ電氣機關車ニテハ六十哩ノ速度ニテ二〇〇噸ヲ牽引スヘキ用意ヲ爲シタル事實複式機關車ヲ排シテ過熱式及單式ヲ結合セル機關車ヲ採用スルニ至リタル事實機械的の石炭推入器 (Coal Pusher) 及ヒ特殊火

戸 (Fire door) ヲ用フル事ニヨリ火夫ノ效率ヲ増大シ爲メニ現今ニ於テハ火夫ハ一時間ニ五〇〇〇乃至六〇〇〇听ノ石炭ヲ投入スルコトヲ得之レハ以前ニ於テハ四〇〇〇听ヲ投入スルコトヲ得ハ善良ナル作業ト思惟セラレタル事實最後ニ現今ノ蒸氣機關車ハ過熱式火拱 (Fire arch) 及ヒ其ノ他ノ發達ニ依リ大ニ燃料ノ經濟ヲ増進シタルカ故ニ良好ナル運轉ノ場合十五听ノ蒸氣及二听以下ノ石炭ヲ用フルコトニヨリ一指示馬力ヲ得ルニ至リタル事實且又機械的石炭投入器ヲ用フルコトニ依リ又燃油汽罐ヲ用ヒテ機關車ハ三〇〇〇指示馬力或ハ其レ以上ノ馬力ヲ示シテ運轉セルコトアル事實等ナリ

上述ノ事實ヲ充分ニ吟味シタル結果電氣鐵道技術者ハ最新電氣機關車型ヲ考案シ蒸氣機關車ニテハ成就困難ナル所ノ運搬噸數山地急勾配ニ於ケル急速度可撓性及運轉上ノ經濟ノ點ニ於テ善良ナル結果ヲ得ヘキ動力ノ工夫ヲナセリ

最初ノ大ナル電氣機關車カ用ヒラレタルハ一八七五年ニ Baltimore & Ohio Railway ニ於テナリ特筆スヘキハ此ノ機關車ハ聯動齒車ナキ式ニシテ之レカ New York Central Railway ニ於テ現今運轉シツツアル無齒輪ノ大ナル効率ヲ持ツ機關車ノ先驅車ナルコトナリ N. Y. Central ノ機關車ニテ最近 T 型トシテ出テタルモノハ電化セラレタル線路ヲハ最重ノ乘客列車ヲ如何ナル長距離ニテモ運搬スル能力ヲ有スルモノナリ而シテ凡テ修繕等ノ勞力及費用ヲ加ヘテ其ノ維持費ハ最近七年間ノ統計ニ見ルニ一哩當リニ換算シテ三五仙以下ナリシト云フ

米國ニ於テ最初ニ永續スル出力ヲ有スル電氣機關車ヲ採用シタルハ Butte, Anaconda & Pacific Railway ナリ凡今ヨリ三年前總ヘテ一四哩ノ中九二哩ノ築造ヲ開始セリ之レハ一九一三年ノ五月ニ貨物運轉ヲ開始セリ而シテ完全ノ貨物及ヒ旅客運轉ハ一九一三年十月ニ開始セリ Butte Hill ニ於テハ未タ數臺ノ蒸氣機關車ヲ用ヒ居レトモ近キ將來ニ之レハ廢止セラルヘシ故ニヤカテ一一四

哩ノ全部ノ軌道ハ電氣的ニ運轉セラルヘシ之レヲ採用スルニ至リタル一ツノ動機ハ運轉ニ於ケル經濟及電氣運轉カ蒸氣運轉ニ比シ節約シ得ル丈ヲ以テ電化スルニ要シタル資本ノ一八五ばせんトヲ支拂ヒ得ルニ充分ナルコトヲ示シタル最初ノ報告ニ依ル此ノ線ノ作業ノ初メ六ヶ月間注意シテ作製セル電氣運轉ニ對スル費用ノ細目アリ而シテ此ノ總ヘテヲ計算シタル結果ヲ見ルニ全年度ニ均分シテ殆ト同量ノ運搬ヲ蒸氣ニテ扱ヒタル前年ニ比シ二四〇〇〇弗ノ節約ヲ爲スコトヲ得タリ此ノ全部ノ設備ノ最初ノ費用ハ總テノ材料勞力及不時ノ費用並ヒニ築造中ノ資金ノ利息ヲ含ミ殆ト百二十萬弗トス故ニ上述ノ節約ハ電化ノ爲メニ要シタル資本ニ對シ二十ばせんトノ純利ヲ示セリ之レニハ廢止シタル二十臺以上ノ蒸氣機關車ノ價ヲ算入セス

此ノ線路ニ於テ電氣ニテ動カザレタル定規運轉ハ貨車ノ最モ重量大ナルモノハ三五〇〇乃至四〇〇〇噸ヲ機關車ノ後部ニ附シ Butte Yard 内リ Anaconda ニ送レルモノナリ而シテ列車重量ノ記錄ハ〇三ばーせんとノ勾配ニ對シ四五〇〇噸ヲ牽引ナシタルヲ最トス各機關車ハ八〇噸ノ重量ヲ有シ之レカ凡テ働輪ニ掛ル而シテ二臺ノ斯カル機關車ヲ連結シ一人ノ機關士ニテ運轉シ上述ノ荷重ヲ運搬ス Butte ノ終端ニハ歸還空車ニ對シ二五ばーせんとノ勾配アリ而シテ Anaconda ニハ一ばーせんとノ勾配アリ是等ノ勾配ニハ上述ノ一臺ノ機關車ハ二五個ノ車輛其ノ重量二〇〇〇噸ナルモノヲ運搬スルコトヲ得

次ニ此ノ電氣機關車ノ率定ニ關シテ述ヘンニ八十噸ノ重量(曾働輪ニ掛ル)ヲ有スル Butte ノ機關車ハ連續シテ二六〇〇噸ノ牽引力ヲハ配電所ノ全電位差ノ際一時間一六五哩ノ速力ノ場合ニ於テ出ス事ヲ得之レハ働輪ニ掛カル重量ノ一六四分ノ一ばーせんとニ相當ス標準勾配ノ上ニ運轉シツ、アル多クノ鐵道ニ於ケル蒸氣機關車規定ヲ調査スル所ニ依レハ機關車ニ對シ其ノ牽引荷重ハ働輪ノ緣ニ於ケル牽引力カ働輪ノ上ニ來ル荷重ノ殆ト一八乃至一九ばーせんとニ相當ス

ル様ニ定メタルカ殆ト一般ノ習慣ナリトス換言スレハ一八乃至一九ばいせんとヲ働輪ト軌條トノ間ノ附着力トセハ適當ノ程度ナリト考ヘラル而シテ電氣機關車ノ率定ニ於テモ殆ト之レト同シ程度ニ從ハシムルコトヲ得勿論電氣機關車ハ働輪ニ完全ナル均一運動ヲ與フ故ニ往復動ヲナス蒸氣機關車ニ比シ殆ト一〇ばいせんと丈大ナル牽引力ヲ出スコトヲ得然レトモ永續シテ運轉スル場合ニ於テハ此ノ餘分ノ牽引力ヲ充分利用シ得ルヤ否ヤ不明ナリ

今吾人ハ標準勾配ニ於テ運轉スル場合ニ際シ牽引力ヲ決定スル基礎トシテ一八乃至一九ばいせんとノ附着力ヲ採用シタリ然ルニ出發ニ際シテハ上述ノ附着力ト軌道ノ狀況ニヨリ決定セラルル車輪ノ滑點トノ差ヲ尙考究セサルヘカラサルナリ電氣機關車ヲ試驗セル結果ニ依レハ特ニ好都合ノ場合ニ於テ出發時ノ附着率ハ三五ばいせんと或ハ其レ以上ナルコトヲ示シタリサレトモ三〇ヲ以テ最大トスルヲ正當トシ二五ヲ以テ平均ニ近キモノトナスヲ正當トス故ニ標準勾配ニ於テ得タル牽引力ト出發ノ際生スル牽引力トノ間ノ差異ハ僅少ナルモノナリ而シテ最大ノ荷重ノ要求ニ應スル爲メ電氣機關車ハ常ニ働輪ノ上ニ掛ル重量ノ一六乃至一八ばいせんとニ相當スル牽引力ヲ出スモノトナシテ可ナリトス故ニ Butte ノ機關車ハ其ノ牽引力カ二六〇〇〇听ナリト率定セラル換言スレハ連續的出力ニ於テ二六二五ノ附着率ヲ有ス而シテ此ノ能力ハ Butte, Anaconda & Pacific Railway ノ運轉ノ總テノ要求ニ相應スルニ充分ナリトス

今主要幹線ノ電氣機關車ノ最近ノ型ニ付キ考ヘ見ルニ General Electric Co. ニモリ Chicago Milwaukee & St. Paul Railway ノ爲メニ作ラレタルモノハ機關車ノ型及大體ノ電氣裝置ニ於テ Butte Anaconda & Pacific 會社ノモノ、一進歩ヲナシタルモノナリ此ノ機關車ノ重量ハ二六〇噸ニシテ此ノ中四〇〇〇〇听ハ働輪ニ掛ル八個ノ各電動器ハ殆ト四百馬力ノ連續的出力ヲ有シ働輪ノ線ニ於テ機關車ハ三二〇〇馬力ノ連續的出力ヲ有ス

電氣機關車ハ少時間ニ於テハ可ナリニ大ナル出力ヲ有ス例ヘハ一時間ノ率定ニ於テハ三、六〇〇馬力ヲ有シヨリ以上少時間ニ於テハ尙大ナル出力アリ連續的牽引力ハ一五哩四分ノ三ノ速力ニ於テ配電所ノ全電位差ニ於テ七二〇〇所トス之レヲ現今 St. Paul Road ニ働キツ、アル之レト同様ナル重量ヲ有スルマ、レ、機關車ト比較ヲ爲シ見ルニマ、レ、ハ七六、二〇〇所ノ牽引力ヲ持ツ之レハ二三、五ば、レ、せんとノ附着率ニ相當スサレトモ此ノ動力ノ動作ヲ熟知セル人ハ之レカ稀レニ七乃至十哩ノ速力ヲ越ス場合ニ於テ甚シク苦悶ノ狀ヲ呈スルコトヲ知レルナルヘシ即是レ高速力ノ點ニ於テ同牽引力ヲ要スル場合電氣機關車カ勝レル所以ヲ知ル

二六〇噸ノ重量ヲ有スル St. Paul ノ機關車ハ二五〇〇噸ノ荷重ヲ牽引スル能力ヲ有ス一ば、レ、せんとノ勾配ニ於テ殆ト十六哩ノ速度ヲ以テ補助機關車ヲ用ヒスシテ Montana 及 Idaho ニ於テ Belt Mountain, Rocky Mountain, Bitter Root Mountain ノ三山脈ヲ横切ル Belt Mountain 中ノ Zombard ヨリ山頂迄之四九哩ノ距離ニハ平均〇七、一ば、レ、せんとノ勾配アリ而シテ一ば、レ、せんとノ制限勾配アリ之レニ一ツノ機關車ハ連結荷重ヲ何等ノ補助ナクシテ二五〇〇噸ヲ引キ揚クルコトヲ得 Piedmont ヨリ Donald ノ二二哩ノ距離ノ Rocky Mountain ノ頂上ニ至ル鐵道ハ二ば、レ、せんとノ勾配アリ之レニ二臺ノ機關車ハ二五〇〇噸ヲ引キ揚ク此ノ時第二ノ機關車ハ列車ノ後部ニ推進機關車トシテ用フ補助機關車カ用ヒラルノ區域ハ Idaho 州ノ Bitter Root Mountain ニ於テ存在ス斯クテ Avery, (Idaho) ヨリ Harlowton (Montana) ニ至ル四四〇哩ノ電化セラレタル區域ニ只二ツノ斯カル區間ヲ有スルニ過キス St. Paul 機關車ノ大體設計ハ修繕ヲ便ナラシムル爲メニ二ツノ部分ニ分ツ各々ハ全ク同シキモノニシテ四ツノ働軸 (Driving axle) ト二ツノ指導軸 (Guiding axle) ヲ有ス此ノ設計ハ機關車ノ兩端ニ都合四輪ノ指導軸ヲ加ヘタル外 Butte ノ機關車ト全ク同シキ設計トス之レヲ用ヒタル理由ノ一ツハ同シ機關車カ乗客用ト貨車トニ流用シ得ルヲ以テナリ然レトモ一機關車ヲ交互使用

スルニアラス機關車構造ニ於テ乗客用トナスモ貨車用トナスモ大體相異スル所ナシト雖モ唯電動器ト働軸トノ間ニ聯動齒輪ヲ設ケ貨車用ニハ四五六倍乗客用ニハ二四五倍ノ比トスル點異ル
 ノミ
 此ノ兩種ノ機關車ヲ用フルヲ選ケタルカ爲ニ機關車ノ維持ノ費用ニ大ナル節約ヲナスコトヲ得
 タリ St. Paul Road ノ設備ハ最初ニ斯カル大ナル規模ヲ用フ可キモノニシテ之レカ爲メ山地勾配
 ノ運轉ニ於テ大ナル利益ヲ得ヘシ即機關車ニ附セル電動器ヲ下リ勾配ニ於テハ制動用トシテ用
 フ而シテ下降シツ、アル列車ノえねるぎ一ヲ送電線ニ返ス機關車ノ効率ハ電氣モ蒸氣モ共ニ通
 風機及空氣壓搾器等ノ小ナル損失ヲ加ヘスシテ殆ト九十ば一センとヲ以テ最大トス而シテ電氣
 機關車ニ於テハ前述ノ機械的えねるぎ一ヲ又電氣的えねるぎ一ニ引キ直スコトニヨリ動力ニ甚
 タ大ナル節約ヲ與フ此ノえねるぎ一返還性ニヨリ十ば一センと以內ノ動力節約ハ困難ナル事ニ
 非ス且又電氣制動ヲ用フル事ニ依リ大ナル利益ヲ受クル點ハ制動柝ト車輪トヲ過熱スル事ヲ防
 キ得ルニアリ長キ下リ勾配ヲ重キ列車ヲ扱フ場合ヲ實見セシ人々ハ此ノ事實ヲ大ニ認ムル所ナ
 ルヘシ何トナレハ長時ニ亘リ制動機ヲ掛ケ置ク爲メニ制動柝カ赤熱セラレ居ルコトヲ見ルハ稀
 レナル事實ニアラサレハナリ

結論トシテ此ノ New York Central ノ無齒輪機關車カ乗客用トシテ大ニ適セルコトヲ述ヘント欲ス
 此ノ機關車ニ於テハ整流子 (Commutator) ニ於ケルぶらっし、ノ摩擦ノ外ニ電動器ニ於ケル損失ナ
 キコトヲ考フレハ最モ見易キコトナリ即電動器ニハ何等ノ軸受ノ如キモノナシ何トナレハ發動
 子 (Armature) ハ直接働軸 (Driving axle) ノ上ニ載リ居リ而シテ磁場裝置 (Field structure) ハ働軸ノ軸頭
 (Journal) ノ上ニ來リタル粹ノ一部分ヲナスヲ以テナリ故ニ電動器ノ電氣的効率及ぶらっし、ノ
 所ニ於ケル損失カ考ヘラルヘキ損失ナルノミ之レカ爲メ機關車ノ効率ハ九三乃至九四ば一セン

とトナル換言スレハ第三軌條ニ於テ得タル電氣ノえねるぎ一ノ九三乃至九四ば一せんとか働輪ノ縁ニ於ケル有要ナル出馬力トナル之レハ其レ自身ニ於テ既ニ著明ナル働程ナリサレトモ此ノ大ナル効率ヲ有スル機關車ノ價値ハ殆ト五〇或ハ六〇哩ノ大速度ニテ自由走行ノ際發揮セラルル事ヲ思ヘハ益々効果ノ大ナル事ヲ知ルニ足ルヘシ即此ノ機關車ノ効率ヲ圖ニ表ハシ見レハ電動器ノ自由回轉ノ場合効率最大ニシテ過荷重又ハ加速ノ場合ニ於テ最少ナリ而シテ此ノ點ニ於テ齒輪聯動ノ電動器ノ効率圖ト反對ニシテ之レニ於テハ電動器ノ一時間堪ヘ得ル荷重ノ場合ニ於テ最高ノ効率ヲ有ス故ニ無齒輪機關車ハ可ナリニ水平ニ近キ場合ヲ運轉スルニ特ニ適シ²⁵⁾ *St. Paul* 鐵道ノ如キ長キ急勾配ヲ有セル鐵道ハ其ノ効果割合ニ少ナシ實際一ツノ構造ニシテ八百噸モ大ナル荷重ヲ長キ急勾配ニ引キ上ケ又ハ水平軌道ヲ六十哩ノ如キ大速度ニテ運轉スルニ適スルカ如キ特性ヲ有スル様兩者兼ネシムルハ甚タ困難ナル事ナリ而シテ *St. Paul* 鐵道ノ機關車ノ如キハ比較的最初ノ少經費ヲ以テ多クノ目的ニ對シテ利益ナルカ爲メニハ電動器ト働軸トノ間ニ齒軸裝置ヲ有スルコト或ハ必要ナル可シ(完)

和蘭ニ於ケル海嘯ト堤防ノ效果

(Genie Civil, 4 Mars, 1916.)

和蘭ニ於テハ去ル一月中天候概ネ險惡ニシテ諸河川ノ出水ヲ起シ (*Meuse* 河ニ於テハ *Grave* ニ於テ平水上三五米ニ達セリ)各地ニ損害ヲ與ヘタリシカ就中同月十三十四兩日ニ亘リテハ北西ノ暴風吹キ續キ *Zuider* 海南岸ノ水位ヲ著シク隆起セシメ激浪ノ勢ト相待ツテ所々ニ海岸堤防ヲ突破シ數十年來斷ニテ見サリシ程ノ慘害ヲ及ホセリ今回ノ海嘯ハ其ノ水位ニ就キテ云ヘハ嘗テ全國