5

過熱機關車ノ形式撰定ニ關スル調査

鐵道院業務調査會議

国立公文書館
National Archives of Japan

過熱機關車ノ形式撰定ニ關スル調査

我國有鐵道ノ有スル機關車現在數ハ二千二百五十輛餘其形式百八十餘種ニシテ同種ノモノ平均僅カニ十二輛ナリ其結果各種ノ流用ヲ困難ニシ且ツ其運轉整理修繕等ニ於テ多大ノ手數ヲ要シ豫備品トシテモ亦多種多數ノ貯藏ヲ要スル等取扱上ノ不便並ニ經濟上ノ不利尠シトセス故ニ將來ノ機關車ニ對シ其形式ニ一定ノ標準ヲ立ツルハ蓋シ目下ノ急務ナリト云フヘシ而シテ其標準トスヘキ形式ハ勿論線路若クハ運輸ノ狀況ニヨリ自ラ其撰ヲ一ニセスト雖モ各種ニ就テ最良ノ設計ヲ得ルニ於テハ僅カニ數種ノ形式ヲ以テ最モ經濟的ニ諸般ノ需用ニ應シ得ヘキハ明ニシテ曩ニ舊官線ニ於テハ單ニB6並ニD9ノ二形式ヲ以テ殆ント總テノ需要ヲ充サントセルカ如ク現ニB6形約五百輛D9形約百四十輛ノ多數ヲ存シ目下尚ホ同線區内各方面ニ使用セラレテ比較的良成績ヲ示セリ然レトモ之等ノ形式ハ既ニ今日ニ於テ幹線ニ於ケル大輸送ノ爲メニハ稍牽引力ノ不足ヲ感スルモノニシテ此種ノ機關車ヲ增加スルハ蓋シ他日ノ運輸發展ニ備フル所以ニ非サルヘ

シ

近來歐米各國ニ於テハ機關車改良ノ競爭特ニ盛ニシテ最近十年間ニ於テ著シク其面目ヲ改ムルニ至レリ而カモ今猶研究ヲ進メツヽアリト雖モ今日其一大革命ト見做スヘキハ過熱蒸氣ノ使用ニシテ此方法ヲ以テスレハ飽和蒸氣使用ノモノニ比シ水、石炭、牽引力等ニ於テ二割乃至五割ノ利益アルコトハ宣言セラレ其創始以來僅カニ十年間ニシテ今日之ヲ使用セル機關車ノ數ハ既ニ約四千臺ニ上リ尙ホ益々增加スルノ傾向ヲ示シ終ニ普通機關車ヲ壓倒スルノ形勢アリ我鐵道ニ於テモ汽車運轉ノ條件ハ彼ト大差ナキヲ以テ此等新式機關車カ我鐵道ニ於テモ亦優秀ナル成績ヲ擧クヘシト認メ得ヘキナレトモ今ハ單ニ其原理ト彼地ニ於ケル成績ノ一般ヲ知ルニ止マリ此等カ我線路ノ狀況ト我從事員ノ能力等ニ鑑ミ果シテ斯クアルヘキヤ否ヤハ一ニ經驗ニ俟ツノ外アルヘカラス

機關車標準形式ノ制定ハ前述ノ如ク目下ノ急務ナリト雖モ如上ノ事實ハ其制定ニ先タチ豫メ過熱機關車研究ノ必要ヲ明示スルモノニシテ今ニ於テ宜シク同式ノ機關車數種ヲ備ヘ以テ精密ナル實驗ト相當期間ニ渉ル經驗ヲ積マシメ以テ標

準撰定ニ資スヘキナリ

本調査所ハ鐵道運輸經濟上ノ利益ヲ增進スルノ目的ヲ以テ先ツ外國ニ於ケル最近ノ實例ニ就キ調査ヲ遂ケ茲ニ將來ノ我鐵道ニ適應スヘキ形式ヲ審査設計セリ

改良ノ最モ顯著ナル點ヲ前記過熱蒸氣ノ採用トス

抑モ蒸氣機關車ニ於テ蒸氣ヲ經濟的ニ使用セム事ハ何人モ希フ所ニシテ改良企畫ハ概ネ此目的ヲ達セムトスルニ外ナラス其根據ハ蒸氣ヲ成ルヘク膨脹セシメテ之ヲ使用スルニアリ利益ノ多寡モ亦自ラ其膨脹ノ度ニ伴フ然ルニ蒸氣カ膨脹スルニ從ヒ其壓力並ニ溫度ハ共ニ降下スルヲ以テ膨脹率大ナルニ從ヒ汽筩ヲ冷却スルコト隨テ多ク汽筩ノ冷却ハ益々蒸氣ノ冷却ヲ招キ斯クシテ蒸氣ノ一部ハ凝結シテ復水シ大ニ其容積ヲ減スルヲ以テ更ニ補ハレサルヘカラス從來ノ單式汽機ニアリテハ此ノ冷却作用殊ニ著シク從テ日常運轉ニ消費スヘキ蒸氣量ハ計算上必要ト認ムヘキ量ノ三割乃至五割ノ多キヲ示スコト實驗上確實ナリトス此損失ヲ免レンカ爲メ機關車ニ複式汽機ヲ使用セル場合亦尠シトセス此方法ニ據リテ汽筩冷却ニ起因スル如上ノ不利益ハ稍之ヲ補フヲ得ルト雖モ飽和蒸氣ヲ使

用スル以上ハ到底全然汽筩内ノ凝縮ヲ免レ得ヘキニアラス加之複式汽機ハ其裝置複雜ニシテ之カ保存上又比較的多大ノ費用ト勞力トヲ要スルヲ以テ今日右兩式機關車ノ優劣ハ尚技術上ノ疑問タルヲ免カレサル所タリ

輓近過熱蒸氣使用ノ途開ケテヨリ之ヲ機關車ニ應用スル幾多ノ研究ハ遂ケラレタル結果今日既ニ數種ノ設計現ハレ稍完成ノ域ニ達シタリト云フヘシ由來過熱式機關車ハ千八百九十八年獨乙ニ於テ創造セラレシ以來年々新案ノ數ヲ增シ今ヤ歐米ノ各鐵道ハ競フテ之ヲ採用スルニ至レリ蓋シ其利益ハ主トシテ飽和温度以上ニ著シク熱セラレタル所謂過熱蒸氣カ餘分ノ熱ヲ含ンテ汽筩ニ入ルト蒸氣ノ爲メ傳熱力ヲ失フコト大ナルトノ故ヲ以テ前記ノ如キ汽筩内ニ於ケル凝水ヲシテ全ク消滅セシムルヲ得ルニ起因スルモノニシテ今日最モ成功シタル創作者ノ一人「シユミツド」博士ノ說ニ依レハ高過熱蒸氣使用ノ機關車ハ普通ノ單式機關車ニ比シ蒸氣量即チ水ニ於テ約四割燃料ニ於テ約二割半ノ利アリ從テ同量ノ燃料ニヨリ三割三分ノ力ヲ增發スルカ故ニ急行列車ニ於テハ計算上其牽引能力ニ約五割ノ增加ヲ見ルカ如シ又過熱式ヲ採用スルニ於テハ蒸氣ノ壓力ヲ一平方吋

ニ付約百八十封度以上ニ進ムルノ必要ナク隨テ汽罐ノ保存上大ニ得ル所アリトス高過熱蒸氣ノ應用ハ斯ノ如ク有利ナリトスルモ過熱ヲ行フノ困難並ニ其使用ヲ有効ナラシムルニ必要ナル機械的設備ヲナス等ノ困難至大ナルヲ以テ機械設計及製作ノ巧拙ハ其効率ニ影響ヲ及ホスハ自然ノ結果ニシテ目下ノ所之ニ比較的高價ヲ拂ハサルヘカラサルハ亦已ムヲ得サル所トス今日最モ完全ニ近シト認ムヘキモノヲ獨乙「シユミツド」式トナスハ斯界一般ノ輿論ナリト云フヘク獨乙政府ハ多年該機關車ノ結果宜シキニ鑑ミ曩ニ機關車標準形式四種ヲ撰定スルニ際シ悉ク同式ヲ採用セントスルニ至レリ我鐵道ニ於テモ新機關車ヲ計畫スルニハ高過熱式ヲ度外視スルヲ得サルノミナラス進テ其長所ヲ發輝セシムルニ努メサルヘカラス

汽罐中心ノ高サハ直接機關車ノ安定率ニ關係ヲ及ホシ從テ其高キニ過クルハ顚覆ノ惧ヲ增スヘシ之ニ反シ機關車ノ速度ト其運輸力ハ汽罐中心ノ高度ニヨリ直接ニ限定セラル、ヲ以テ安定ノ許ス限リ之カ昂上ニ努メサルヘカラサルナリ然ルニ列車ノ運轉スル狀況ハ時ト場所トニヨリ大ニ其趣ヲ異ニスルモノアルヲ以

テ一定ノ軌幅ニ對シ豫メ一定ノ重心高度ヲ算定スルコト困難ニシテ此問題タル一ニ實際ノ成績ニヨリ之ヲ決定スルノ外ナカラン

本邦現在ノ機關車ニアリテハ汽罐中心ノ高サ約七呎二吋ヲ以テ最高トスルモ外國ニ於ケル三呎六吋ノ狹軌鐵道ニアリテハ往々七呎六吋ニ達スルモノナキニアラス而カモ爲メニ危險ヲ來セシコトアルヲ聞カス以上ノ理由ニヨリ左ニ記述スル新機關車ニハ右ノ高度ヲ七呎六吋ト定メタリ

機關車ノ形式並ニ重量等ハ其使用ノ目的ニヨリ自ラ異ナラサルヲ得ス第一急行用機關車ニ在リテハ快速ヲ主眼トスルカ故ニ働輪徑ハ許ス限リ之ヲ大ニスルノ必要アリ本邦在來ノモノニアリテハ五呎ヲ超ユルモノナキモ前述ノ如ク汽罐ノ高サノ增加ト高過熱ノ採用トニ伴ヒ幾分ノ餘裕ヲ生シタルヲ利用シ之ヲ五呎六吋ニ進ムルヲ得ヘク之ニ前部「ボギー」ヲ附スレハ平坦線ニ於テ優ニ一時間六十哩ヲ駛走スル好個ノ急行機關車ヲ得ヘキナリ

機關車ノ牽引力ニ就テハ聯結働輪軸ノ數炭水槽ヲ載スルヤ否ヤ等其形狀ノ如何ニ應シ根本的ノ差違アリト雖モ線路ノ負擔力ノ許ス範圍内ニ於テ各其豫定牽引

車數ニ應シ之ヲ定ムルヲ通例トス而シテ我鐵道在來ノ機關車ノ如キハ概ネ我法規ノ許ス最大限即チ一軸十四英噸ニ相當スル線路負擔力ヲ充分ニ利用シタリト云フヘカラス凡ソ機關車ノ牽引力ハ第一ニ聯結車輪ニ係ル所謂粘着重量ニヨリテ制限セラルヽモノナルカ故ニ一定ノ聯結軸數ヲ有スル機關車ニアリテハ各軸カ成ルヘク大ナル重量ヲ以テ軌條ヲ壓スルヲ以テ此形式最高ノ牽引力ヲ發輝シ得ヘキナリ故ニ運輸日進月歩ノ今日右ノ負擔力ノ極度迄之ヲ利用スル强力機關車ヲ製造スルコト洵ニ鐵道經營上ノ急務ナリト云フヘシ依テ本案各機關車ハ事情ノ許ス限リ聯結車軸一個ニ對シ十四噸ヲ負荷セシメ以テ牽引力增加ノ基礎ヲ造レリ

汽罐ノ大サ即チ其蒸氣供給力ハ前述ノ見地ヨリ打算セル最大牽引力ト運轉速度トニ適應セシメサルヘカラス兩者ノ關係ニ就テハ普國官有鐵道ニ於テ十年以上ニ亘ル研究ヲ遂ケタルアリテ今日確定セリト見做スヲ得ヘシ蓋シ四輪聯結ノ急行用機關車ニアリテハ粘着總重量二十八英噸ヲ出テス牽引力稍小ナルカ故ニ汽罐ノ蒸氣供給力ニ幾分ノ餘裕ヲ有スレトモ大牽引力ヲ有スルモノニアリテハ汽

罐ノ蒸發力ハ歩調ヲ共ニセスシテ牽引力カ之カ爲メニ制セラルヽ場合ナシトセス特ニ汽罐ノ蒸發力ニハ其傳熱面及ヒ火床面カ密接ナル關係ヲ有スルモノニシテ三者ノ間ニモ亦一定ノ比率アリ故ニ機關車ノ馬力ハ火床面ノ大サニ關係ヲ及ホスモノト云フヘク我狹軌鐵道ニアリテハ充分ノ火床面ヲ得ルコト頗ル困難ナリトス即チ普通ノ構造ニヨレハ汽罐ノ下部ハ兩側車輪間ニ狹マルヲ以テ實際ニ於テハ火床面ノ幅ハ約二呎一吋ニ限定セラレ其長サニ於テモ石炭ノ投入ノ便ニ鑑ミ亦約八呎六吋ニ制限セラレ結局其面積十八平方呎ヲ超エルヲ得ス而シテ我鐵道ニ於テモ最大牽引力ヲ發輝セシメ特ニ比較的粗惡ナル石炭ヲ使用シテ作業上ノ經濟ヲ圖ラントスルニハ右ニ二倍スル面積ヲ必要トス四輪聯結急行機關車ニアリテハ尚舊式ヲ應用シ得ヘシト雖モ貨物牽曳用强大機關車ニアリテハ勢ヒ之ヲ增大セサルヲ得ス蓋シ火床面ト牽引力トノ均勢ヲ得セシメ同時ニ重量ノ配置ヲ宜クシ而カモ汽罐ノ中心ヲ過度ニ上昇セシメサラシムルハ實ニ機關車設計上ノ難關ニシテ歐米ノ廣軌鐵道ニ於テスラ牽引力ノ增進ニ伴フテ火床面積ノ擴張ヲ必要トシ火爐ヲ車輪ノ上ニ置キ其幅ヲ擴メテ之ニ當ルコトヽハナレリ此ノ

所謂廣火爐ハ漸次一般ニ行ハルヽコトヽナリ我邦ニ於テモ舊日本鐵道ニ於テ早ク既ニ一部ノ機關車ニ之ヲ採用シテ比較的良成績ヲ示シツツアリ仍テ本案ノ六輪以上聯結機關車ニモ一部此式ヲ採用スルコトヽセリ

次ニ汽筩ハ在來ノ機關車ニ比シ著シク其直徑ヲ增セリ是レ「シユミツド」氏等ノ學說ト普國官有鐵道ノ經驗トニ依リタルモノニシテ過熱式使用ノ當初同シ汽筩ヲ以テ普通蒸氣ニ劣ラサルノ力ヲ得ルニ却テ蒸氣ノ遮斷ヲ遲クスルノ必要ヲ感シタリ從テ其膨脹率ヲ減シ利益ヲ減却スルニ至リ過熱式ニ期待スル良成績ヲ收メ得サルコト多カリキ近時其非ヲ覺リ汽筩ノ直徑ヲ大ニシテ以テ膨脹率ヲ增加シ以テ豫定ノ利益ヲ得ルニ至リシト云フ依テ本設計ニモ此事實ヲ參照スルコトヽセリ

本案設計ハ普魯西官有鐵道ニ於テ細密ナル試驗ヲ得タル過熱機關車ノ形式闊ヲ基礎トシ本邦ノ線路ノ狀態並ニ運輸ノ要求ニ適應スル樣車輪徑並ニ其配置ヲ變更シタルモノニシテ之ニ伴フテ汽罐汽筩等ニ多少ノ修正ヲ加ヘタリト雖モ大體ニ於テハ該機關車ノ構造ト大差ナキモノトス從テ各車輪附帶ノ重量ノ如キモ精

密ナル計算ヲ爲サス單ニ上記形式圖ニ變更ノ點ヲ參酌シ大略ヲ推定シタルニ過キス其結果トシテ茲ニ左ノ四個形式ヲ提出セムトス

一、四輪聯結八輪急行用「テンダー」機關車(第一圖)

二、六輪聯結八輪「タンク」機關車(第二圖)

三、六輪聯結八輪勾配線急行用「テンダー」機關車(第三圖)

四、八輪聯結十輪貨物列車用「テンダー」機關車(第四圖)

左ニ右各種機關車ノ豫定速度、牽引車數ヲ叙ス

一、四輪聯結「テンダー」機關車

三十五哩内外ノ速度ニ在リテハ百分一長勾配區間ヲ上ルニ尙ホ大形「ボギー」客車五輛(其重量ヲ三十三英噸ト見積ル)ヲ牽引シ得ヘシ

百分一以内ノ短勾配ヲ有スル區間ニ在リテハ大形「ボギー」車六車乃至八車ヲ牽引シテ容易ニ四十哩乃至六十哩ノ速力ヲ發シ得ヘシ

二、六輪聯結「タンク」機關車

大形「ボギー」客車八輛ヲ牽引スルトキハ百分一長勾配區間ヲ上ルニ二十五哩ノ速

力ヲ持續シ得ヘク百分一以内ノ短勾配區間ニ在リテハ三十哩内外ノ速力ヲ以テ同ク十車以上ヲ牽引シ得ヘシ

四十分一長勾配區間ヲ上ルニ速力十五哩以内ニアリテハ大形「ボギー」客車四輛ヲ牽引シ得ヘク同一ノ補助機關車ヲ使用スルトキハ同シク五輛ヲ牽引シテ尙ホ三十哩ノ速力ヲ發シ得ヘシ

貨車ヲ牽引スルニ百分一勾配區間ニ於テ四十車(一車十噸ト見積ル)四十分一勾配區間ニ於テ十五車ヲ牽引セシメ十八哩ノ速力ヲ發シ得ヘシ

三、六輪聯結「テンダー」機關車

大形「ボギー」客車八輛ヲ牽引スルトキハ百分一長勾配區間ヲ上ルニ三十五哩ノ速力ヲ持續シ得ヘシ

四十分一長勾配區間ヲ上ルニ大形「ボギー」客車四輛ヲ牽引スルトキハ二十五哩ノ速力ヲ持續シ得ヘク同一ノ補助機關車ヲ使用シテ同シク五輛ヲ牽引スルトキハ三十五哩ノ速力ヲ發シ得ヘシ

貨車ヲ牽引セシムルニ百分一勾配區間ニ於テ四十車四十分一勾配區間ニ於テ十

五車ヲ牽引セシメ二十五哩ノ速力ヲ發シ得ヘシ

四、八輪聯結「テンダー」機關車

百分一勾配區間ニ於テ貨車五十五輛四十分一勾配區間ニ於テ同シク二十輛ヲ牽引セシメ共ニ二十哩ノ速力ヲ以テ運轉スルヲ得ヘシ

本案ノ機關車並ニ之ニ類似スル我鐵道所有機關車各個ノ牽引能力ハ之ヲ別紙ノ圖表(第五圖)及ヒ第三號表ニ示シ以テ比較ニ便セリ元來機關車ノ最大牽引力ハ運轉ノ狀況ニヨリ其粘着重量或ハ汽罐ノ蒸氣供給能力ニヨリテ定マルモノニシテ速度カ甚タ加ハラサル場合若クハ稍大ナル速度ヲ發揮スト雖モ其進行距離大ナラサル以上ハ其牽引車數ハ前者ニ準據スルモノニシテ速度カ或ル點ヲ超エ而カモ之ヲ長時間持續セシムルニハ其牽引車數ハ後者ニ準據スルモノナリ即チ第五圖ニハ甲線乙線ヲ以テ各機關車ニ就テ兩者ノ場合ヲ區別スルコトヽセリ例ヘハ圖中新2—6—2形「タンク」機關車カ百分ノ一ノ上リ勾配線ニ於テ貨車ヲ牽引スル場合ニハ其速度カ一時間十七哩未滿ノトキ又ハ之ヲ超過スルトキト雖モ其勾配區間短キトキハ其牽引車數ハ甲線ニ依ルヘク右以上ノ速度ニテ長勾配區間ニ運

轉ヲ持續セシメントスルモ蒸氣ノ供給ニ不足ヲ感スルヲ以テ到底不可能タルノミナラス一時發生シタル高速度モ之ヲ維持スルヲ得サルヘシ即チ右十七哩以上ノ速度ヲ以テ繼續運轉ヲナスニハ牽引車數ハ乙線ノ示ス如ク之ヲ改メサルヘカラス

其構造寸法等ノ差異ニ隨ヒ各機關車牽引車數變動ノ狀況ハ前記第五圖ノ示ス所ナリ而シテ粘着重量ニヨル牽引車數(甲線)ヨリ觀レハ過熱式機關車ハ類似ノ普通機關車ニ比シ著シキ差違アルヲ認メサレトモ蒸氣供給ノ上ヨリ見タル牽引車數(乙線)及ヒ機關車ノ發揮スル馬力ニ於テハ甚タ優レリト云フヘシ

今一例トシテ新過熱式2—6—2形「タンク」機關車ノ貨車牽引車數ト舊官線B6形六輪聯結八輪(タンク)機關車ノモノトヲ比較センニ百分ノ一ノ勾配短距離ニ亘ル線區ニ於テハ牽引車數ハ甲線ニ依ルモノニシテ即チ一時間十五哩ノ速度ヲ以テスレハ前者ハ四十二輛後者ハ四十輛トナリ双方著シキ差異ナシ

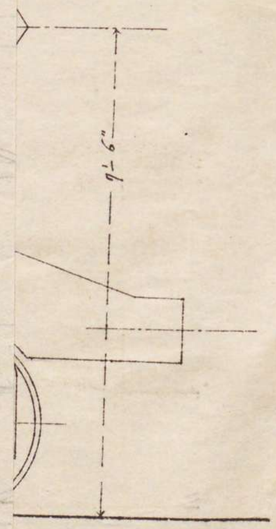
之ニ反シ右ノ勾配カ長距離繼續スルトセンカ兩者汽罐ノ蒸氣供給力ニ大ナル差異ヲ生シ前者カ依然トシテ四十二輛タルニ對シ後者ハ降テ二十二輛トナル此際

機關車ノ發生スル公示馬力ハ普通機關車ニアリテハ三百六十七過熱式ニアリテハ五百八十一トナル豫定ナリトス今一歩ヲ進メテ三十五哩ノ速度ヲ以テ旅客列車ヲ牽曳セシムル場合B6形ニアリテハ二・二輛過熱式ニアリテハ六・二輛トナリ公示馬力ニ於テハ四百三十六ニ對スル八百八十ニシテ計算上實ニ二倍强ノ數ヲ示スモノナリ

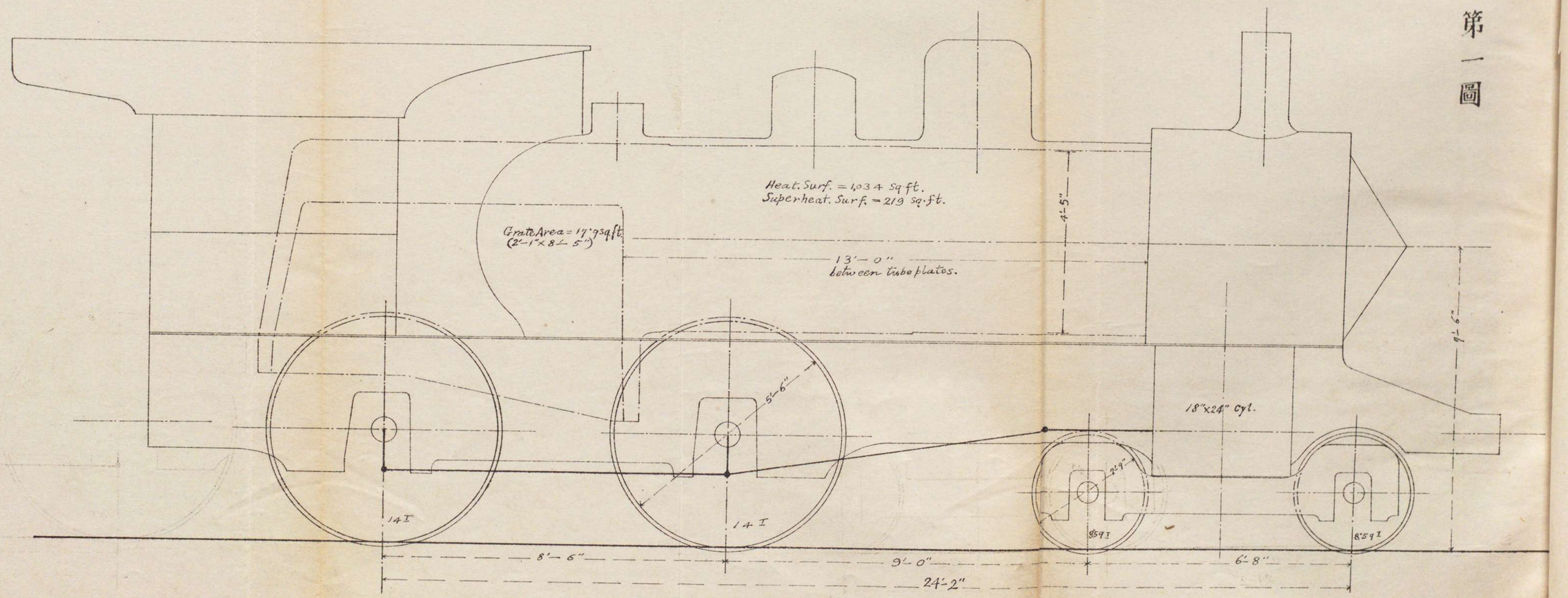
明治四十二年十月

技師　田中正平
同　塚本小四郎

第一圖

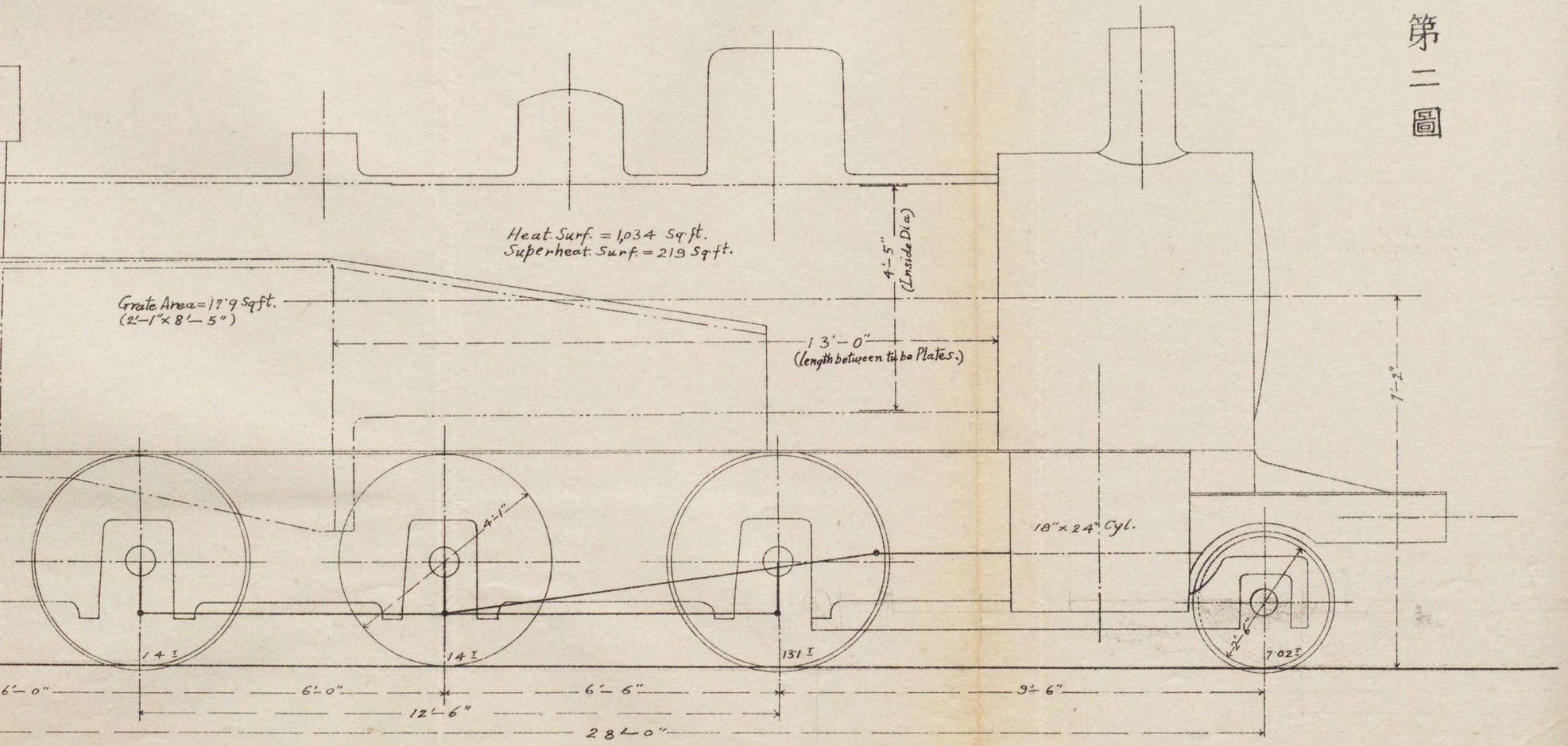


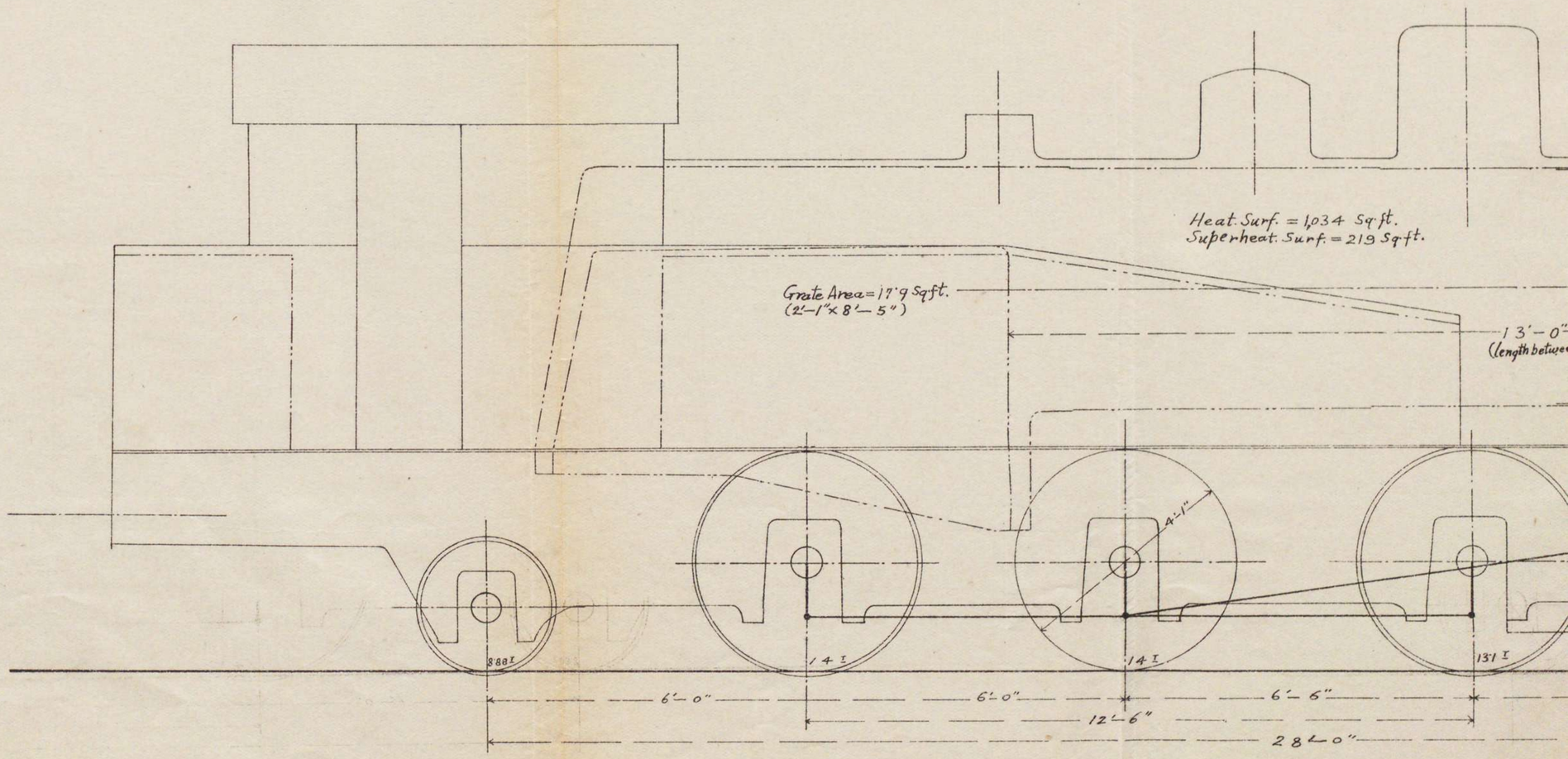
第一圖



国立公文書館
National Archives of Japan

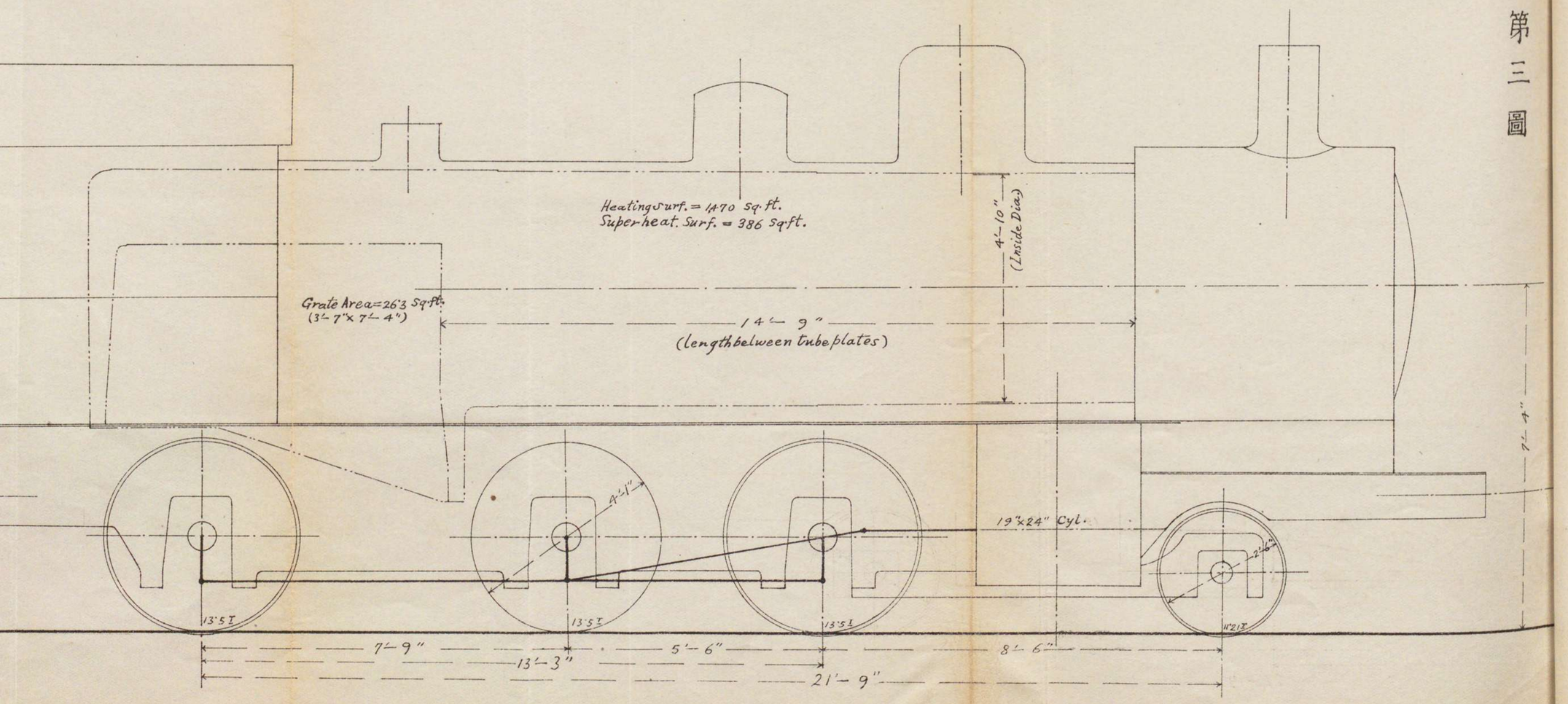
第二圖


Heat. Surf. = 1,034 Sq. ft.
Superheat. Surf. = 219 Sq. ft.
Grate Area = 17·9 Sq. ft.
(2'-1" × 8'-5")
4'-5" (Inside Dia)
13'-0"
(length between tube Plates.)
7'-2"
18" × 24" Cyl.
4'-1"
14 I
14 I
13·1 I
7·02 I
6'-0"
6'-0"
6'-6"
9'-6"
12'-6"
28'-0"

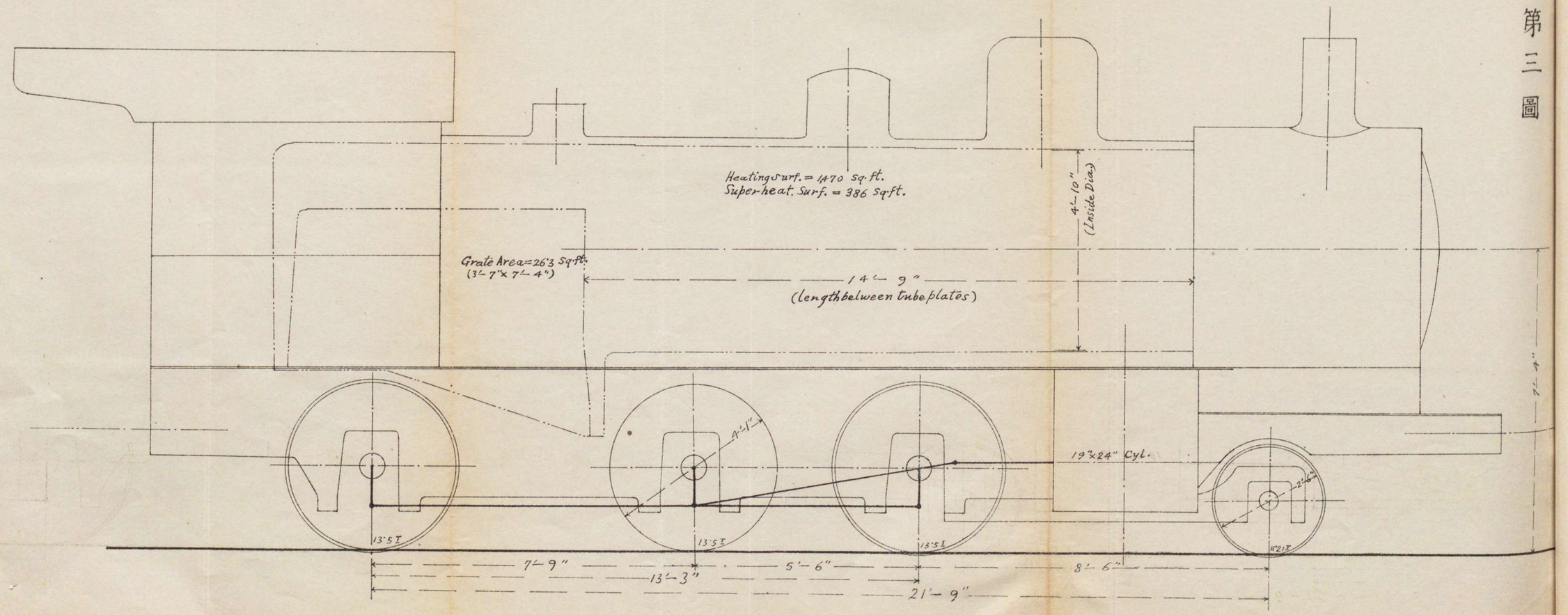


国立公文書館
National Archives of Japan

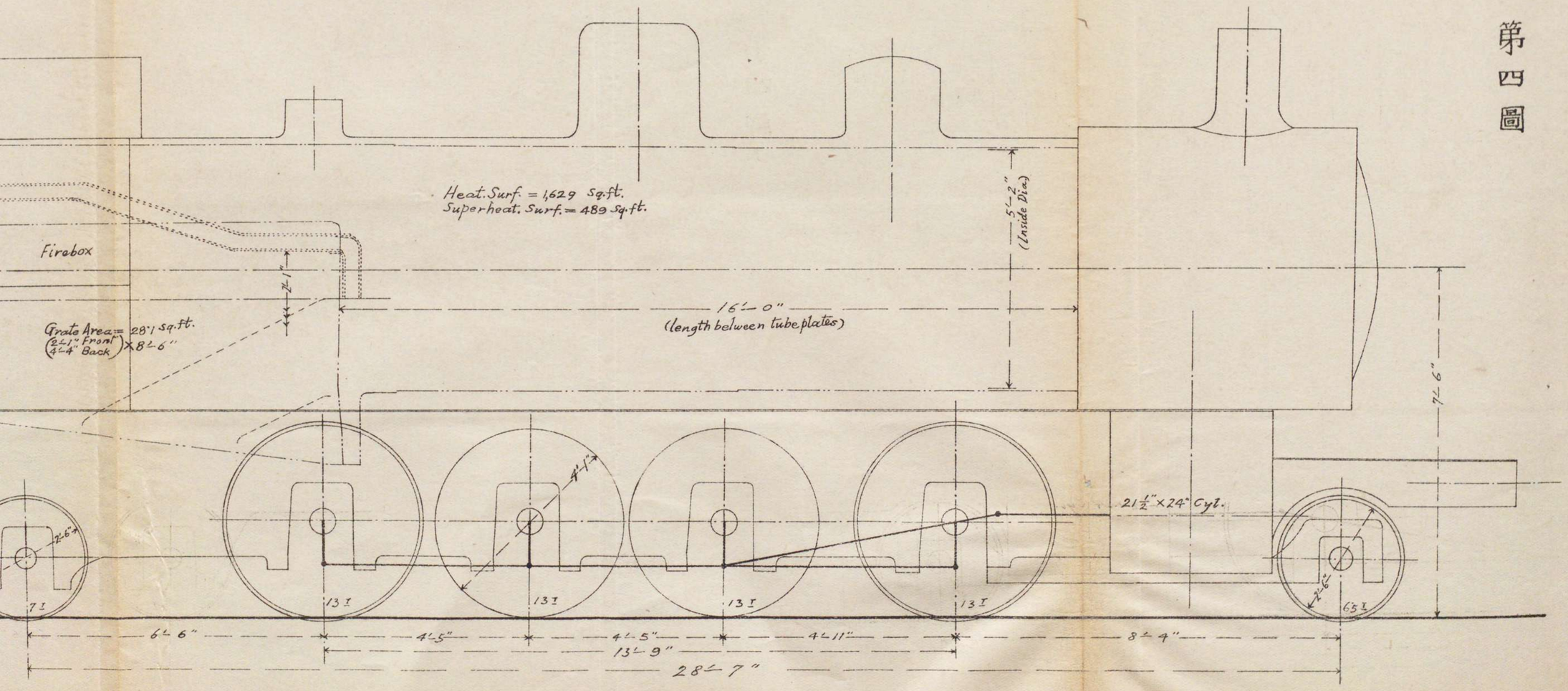
第三圖

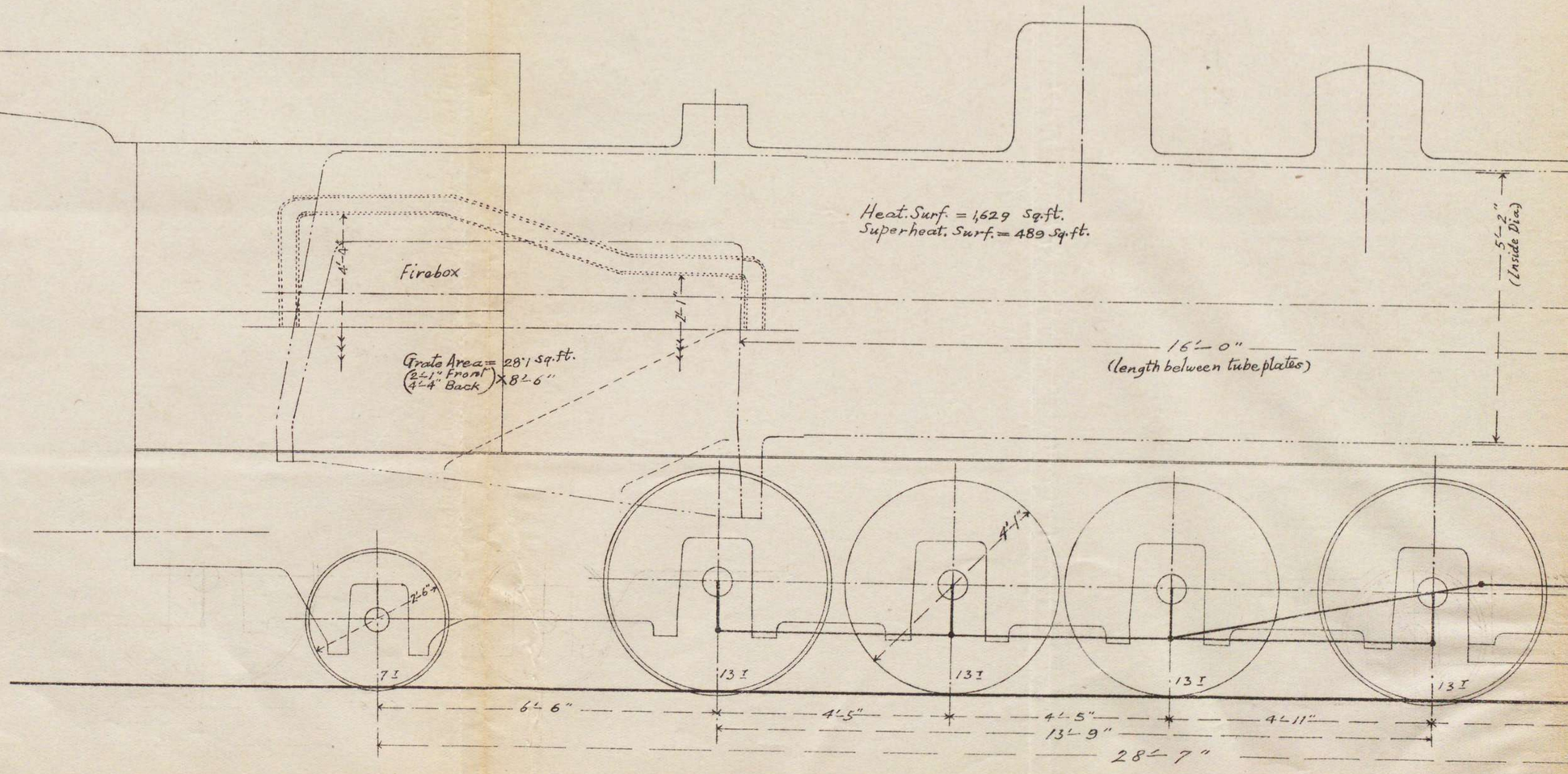

Heating surf. = 1470 sq. ft.
Super-heat. Surf. = 386 sq. ft.
4'-10" (Inside Dia.)
Grate Area = 26·3 sq. ft.
(3'-7" × 7'-4")
14'-9"
(length between tube plates)
7'-4"
4'-1"
19" × 24" Cyl.
2'-6"
13·5 I
13·5 I
13·5 I
11·21 I
7'-9"
13'-3"
5'-6"
21'-9"
8'-6"

第三圖


Heating surf. = 1470 sq. ft.
Super-heat. surf. = 386 sq. ft.
4'-10" (Inside Dia.)
Grate Area = 26·3 sq. ft.
(3'-7" x 7'-4")
14'-9"
(length between tube plates)
7'-4"
4'-1"
19" x 24" Cyl.
2'-6"
13·5 T
13·5 T
13·5 T
11·21 T
7'-9"
13'-3"
5'-6"
21'-9"
8'-6"

第四圖


Heat. Surf. = 1,629 sq.ft.
Superheat. Surf. = 489 sq.ft.
Firebox
Grate Area = 28·1 sq.ft.
(2'-1" Front
4'-4" Back) × 8'-6"
2'-1"
16'-0"
(length between tube plates)
5'-2"
(Inside Dia.)
7'-6"
4'-1"
21½" × 24" Cyl.
2'-6"
7 I
13 I
13 I
13 I
13 I
6 I
6'-6"
4'-5"
4'-5"
4'-11"
8'-4"
13'-9"
28'-7"



国立公文書館
National Archives of Japan

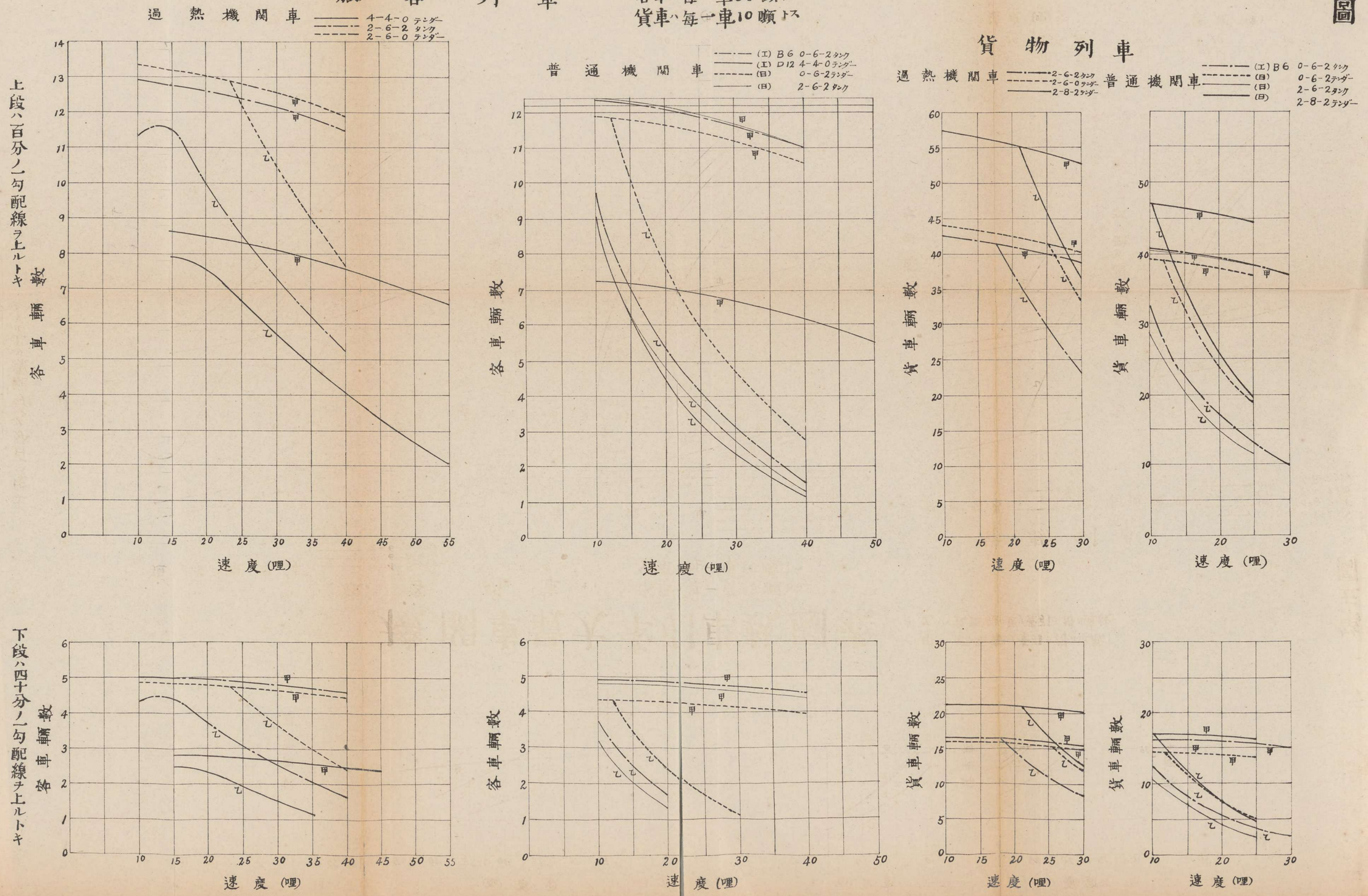
第五圖

機關車最大牽引車數圖表

甲ハ短距離ヲ牽引シ得ル車數
乙ハ長距離ニ亘リ牽引シ得ル車數

旅客列車

客車ハ毎一車33噸トス
貨車ハ毎一車10噸トス



第一号表

DATA AND FORMULÆ
FOR THE CALCULATION OF HAULING CAPACITY OF ENGINES.

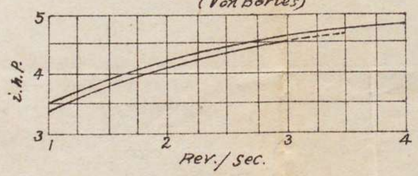
Symbols.

A = Adhesion weight at driving wheels, in lbs.
D = Diameter of driving wheels, in ins.
d = Diameter of cylinder, in ins.
l = Stroke of cylinder, in ins.
p = Boiler pressure, in lbs per sq. in.
n = Number of revolutions of driving wheels per min.
T = Theoretical tractive force, in lbs.
T_A = Greatest tractive force, in lbs., due to adhesion weight
H = Total heating-surface, in sq. ft.
V = Speed in miles per hour.
i.h.p. = Maximum indicated horsepower per sq. meter of heating-surface, in metric units.
I.H.P. = Maximum indicated horsepower of Engine, under uninterrupted service.
W = Weight of engine and tender, in tons.
w = Average weight of each loaded car, in tons.
N = Number of cars hauled.
G = Grade in tangent.
R_E = Resistance of engine and tender, in lbs.
R = Total resistance of train, in lbs.
T_B = Tractive force due to boiler power, in lbs.
T_C = Tractive force at back of tender.

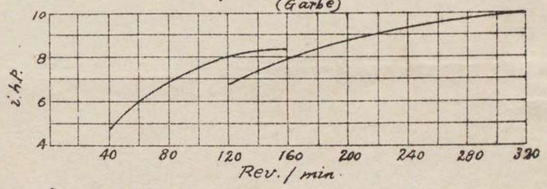
Assumpsions.

Mean pressure in cylinder, for calculation of T = ·75 p
Coefficient of friction between wheel and rail = 1/5.
Ratio of mean to maximum rotative force on drivers = 4/5.
i.h.p. to be determined from the following diagrams.

For Engines with Saturated Steam (Von Borries)



For Engines with Superheated Steam (Garbe)



Maximum brake horsepower of engine = ·85 % of I.H.P.
w = 33 tons for passenger carriage, and 10 tons for goods wagon.

Formulas.

$$T = \frac{·75\, pd^2 l}{D}$$

$$T_A = \frac{1}{5} \times \frac{4}{5} \times A = \frac{A}{6·25}$$

$$I.H.P = i.h.p. \times H \times ·0929 \times ·9863 = ·0916 \times H \times i.h.p$$

$$T_B = I.H.P \times ·85 \times \frac{60 \times 33000}{V \times 5280} = \frac{29·2 \times H \times i.h.p}{V}$$

$$R = (W + Nw)K + (104·5 + 18·6 + 5·2N) \times ·29\left(\frac{V}{10}\right)^2 \quad \text{------ (Frank 1908)}$$

$$R_E = WK + ·303\, V^2$$

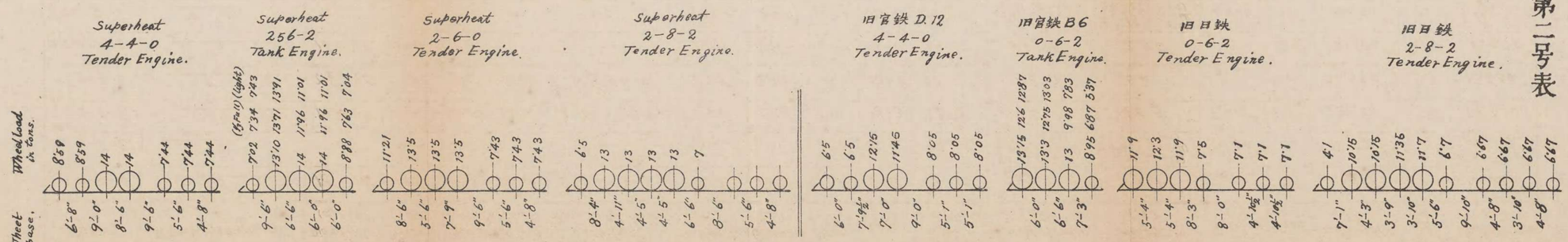
$$N = \frac{T_B \text{ (or } T_A) - [WK + ·357\, V^2]}{wK + ·015\, V^2}$$

$$K = 5·6 + ·0824\left(\frac{V}{10}\right)^2 + 2240\, G$$

$$T_C = T_B \text{ (or } T_A) - R_E$$

第二号表

LIVE LOAD SYSTEM.



GENERAL DATA.

Type.		Wheel Arrangement.	Cylinder. Dia. x Stroke (d) x (l)	Boiler: Pressure. (P)	Boiler: Dia. at frt. Shell x length of tubes.	Boiler: Fire-box. Breadth x Length	Boiler: Heating Surface (H)	Boiler: Grate Area (GA)	Dia. of Driver (D)	Wheel-base. Rigid.	Wheel-base. Total, Eng. & Tender	Total Weight. Engine & Tender. (W)	Adhesion Weight. (A)	Tank Capacity. Water.	Tank Capacity. Coal.	Theoretical Tractive-force (T)	Ratio of H/GA.	Max. Tractiforce due to Adhesion (TA)
新過熱式	4-4-0	○○○○○ ○○○	18" x 24"	180 lbs	4'-5" x 13'-0"	2'-1" x 8'-5"	1,034 □'	17'9 □'	5'-6"	8'-6"	43'-10"	67.5 T	28 T	2,000 g	3 T	15,900 lbs	57.8	10,030 lbs
	2-6-2	○○○○○	"	"	"	"	"	"	4'-1"	12'-6"	28'-0"	5 0.4 T (light) 5 2.6 T (½ Full) 5 7.0 T (Full)	35.93 T (light) 39.63 T (½ full) 41.10 T (Full)	1,140 g	1.5 T	21,420 lbs	"	12,860 lbs (light) 13,500 (½ full) 14,730 (Full)
	2-6-0	○○○○ ○○○	19" x 24"	"	4'-10" x 14'-9"	3'-7" x 7'-4"	1,470 □'	26.3 □'	"	13'-3"	41'-5"	74 T	40.5 T	2,000 g	3 T	23,900 lbs	56	14,500 lbs
	2-8-2	○○○○○○ ○○○	21½" x 24"	"	5'-2" x 16'-0"	2'-1" Frt. / 4'-4" Bk. x 8'-6"	1,629 □'	28.1 □'	"	13'-9"	47'-3"	88 T	52 T	"	"	30,550 lbs	58	18,630 lbs
旧官鉄 D.12		○○○○ ○○○	16" x 24"	160 lbs			989 □'	16 □'	5'-0"	7'-0"	39'-11"	60.75 T	23.6 T	"	3.9 T	13,100 lbs	61.8	8,470 lbs
旧官鉄 B.6		○○○○	"	"			999.8 □'	14.1 □'	4'-1"	12'-6"	19'-9"	39.1 T (Light) 42.2 T (½ full) 48.4 T (Full)	33.73 T (Light) 35.33 T (½ Full) 39.45 T (Full)	1,716 g	1.7 T	16,050 lbs	71	12,100 (light) 12,660 (½ full) 14,130 (Full)
旧日鉄 0-6-2		○○○○ ○○○	18½" x 24"	"			1,490.5 □'	24 □'	4'-7"	10'-8"	36'-9"	64.89 T	36.09 T	2,000 g	3 T	19,100 lbs	62.1	12,930 lbs
旧日鉄 2-8-2		○○○○○○ ○○○○	"	180 lbs			1,535 □'	30 □'	3'-8"	11'-10"	47'-5"	80.96 T	43.35 T	2,500 g	5 T	26,900 lbs	51	15,540 lbs

HAULING CAPACITY OF ENGINES.

Speed in miles/hr. (V)			Number of Passenger Cars (33 T each) 15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m	55 m	60 m	Number of Covered Goods Wagons (10 T each) 10 m	15 m	20 m	25 m	30 m
On Level	新過熱式	4-4-0							18.2	14.5	11.5	9.3					
On Up-Grade of 1/100	新過熱式	4-4-0	7.88 (8.6)	7.6 (8.5)	6.7 (8.3)	5.7 (8.1)	4.8 (7.8)	4.1 (7.6)	3.4 (7.1)	2.6 (6.9)	2.1 (6.6)						
		2-6-2	11.5 (12.8)	10.0 (12.6)	8.6 (12.4)	7.3 (12.2)	6.2 (11.9)	5.2 (11.5)					42.5	41.9	37.2 (41.1)	30.0 (40.2)	23 (38.9)
		2-6-0	13.2	13.1	12.3 (12.8)	10.5 (12.6)	9.0 (12.2)	7.7 (11.9)					43.9	43.3	42.5	41.5	33.2 (40.2)
		2-8-2											57.2	56.4	55.4	45.6 (54)	36.4 (52.7)
	旧官鉄 D.12		6.6 (7.2)	4.4 (7.0)	3.2 (6.9)	2.4 (6.7)	1.7 (6.4)	1.1 (6.2)									
	旧官鉄 B.6		7.0 (12.2)	5.3 (12.1)	4.1 (11.9)	3.2 (11.6)	2.2 (11.8)	1.6 (11.0)					32.6 (40.6)	22.5 (40.0)	16.8 (39.2)	13.0 (38.3)	9.8 (37.1)
	旧日鉄 0-6-2		10.1 (11.8)	7.6 (11.7)	6.0 (11.4)	4.7 (11.2)	3.6 (10.9)	2.8 (10.6)					39.3	31.9 (38.6)	24.4 (28.0)	18.5 (37.0)	
	旧日鉄 2-8-2												47.0	35.1 (46.3)	25.9 (45.3)	19 (44.4)	
On Up-Grade of 1/40	新過熱式	2-6-2	4.4 (5.0)	3.7 (5.0)	3.1 (4.9)	2.5 (4.8)	2.1 (4.7)	1.6 (4.6)					16.5	16.4	14.4 (16.2)	11.2 (15.9)	8.1 (15.6)
		2-6-0	4.8	4.8	4.4 (4.71)	3.7 (4.6)	3.0 (4.5)	2.4 (4.4)					16.0	15.9	15.7	15.4	11.7 (15.1)
		2-8-2											21.3	21.1	20.9	16.6 (20.5)	12.5 (20.2)
	旧官鉄 B.6		2.5 (4.9)	1.8 (4.8)									12.4 (16.2)	8.1 (16.0)	5.5 (15.9)	3.8 (15.6)	
	旧日鉄 0-6-2		3.5 (4.3)	2.4 (4.3)	1.7 (4.2)	1.1 (4.1)							14.4	11.1 (14.2)	7.8 (14.1)	5.2 (13.8)	
	旧日鉄 2-8-2												17.0	11.9 (16.8)	7.6 (16.7)	4.5 (16.3	

国立公文書館 National Archives of Japan

第三号表

	旧官鉄 D.12	新 Sup.h. 4-4-0	Ratio of Tc	旧官鉄 B.6	新 Sup.h. 2-6-2	Ratio of Tc
H	989	1,034		1,000	1,034	
V	15			15		
Rev./min	84	77		103	103	
i.h.p.	3·85	4·65		4·00	6·13	
I.H.P	349	441		367	581	
TB	7,900	9,350		7,800	12,320	
RE	1,778	1,968		1,256	1,548	
Tc	6,122	7,382	1:1·2	6,544	10,772	1:1·7
V	25			25		
Rev./min	140	127		171	171	
i.h.p.	4·35	7·02		4·55	8·13	
I.H.P	394	665		417	770	
TB	5,020	8,470		5,310	9,830	
RE	1,920	2,112		1,389	1,687	
Tc	3,100	6,358	1:2·1	3,921	8,143	1:2·1
V	35			35		
Rev.	196	178		240	240	
i.h.p	4·67	8·25		4·76	9·28	
I.H.P	423	782		436	880	
TB	3,845	7,120		3,967	8,015	
RE	2,131	2,328		1,594	1,897	
Tc	1,714	4,792	1:2·8	2,373	6,118	1:2·6

	旧官鉄 B.6	新 Sup.h. 2-6-0	Ratio of Tc	旧日鉄 2-8-2	新 Sup.h. 2-8-2	Ratio of Tc
H	1,000	1,470		1,535	1,629	
V	15			10		
Rev./min	103	103		76	69	
i.h.p.	4·00	6·13		3·55	6·46	
I.H.P	367	825		499	963	
TB	7,800	14,500 (To)		15,800	18,630 (To)	
RE	1,256	2,152		2,300	2,500	
Tc	6,544	12,348	1:1·9	13,500	16,130	1:1·2
V	25			15		
Rev./min	171	171		115	103	
i.h.p	4·55	8·13		4·20	7·57	
I.H.P	417	1,094		590	1,127	
TB	5,310	13,950		12,460	18,630 (To)	
RE	1,389	2,298		2,348	2,547	
Tc	3,921	11,652	1:3·0	10,112	16,083	1:1·6
V	35			20		
Rev./min	240	240		153	137	
i.h.p	4·76	9·28		4·45	8·2	
I.H.P	436	1,248		626	1,223	
TB	3,967	11,360		9,900	18,630 (To)	
RE	1,594	2,516		2,112	2,613	
Tc	2,373	8,844	1:3·7	7,488	16,017	1:2·1

国立公文書館
National Archives of Japan

国立公文書館
National Archives of Japan

	會社	甲	北海道	日	岩	山陽	西成	計	備考
結果									
買收價額	円	二一四八三七三	八三三三八七二	四六五五一〇三	六五三三六一	〇四一八八三七	八〇九四九三四七	二六一四〇〇一	二六一四〇〇一
							〇〇〇〇〇二		
							二六一四〇〇一	二六一四〇〇一	
								四八六〇一九三四	同類ヲ以テ物定ル 本類ヲ兼生ス 以テ買收ノ日ニ於

国立公文書館
National Archives of Japan

鐵道及兼業買收價額表

會社名	買收ノ日ニ於ケル推定建設費	營業成績ヨリ算出シタル結果				貯藏物品價格公債換算額	計	買收價額	備考
		益金二十倍							
甲武	四、二二、八三九円	一二、四八二、七二〇円				〇円	一二、四八二、七二〇円	一二、四八二、七二〇円	一、兼業ニ係ル買收ノ日ニ於ケル建設費ハ三十八年度下半期末現在額ヲ採ル買收價格モ亦同額ヲ以テ協定額ト假定ス
北海道炭礦	一、九一五、七二七	二八、〇二五、七八〇				七五六、四五八	二八、七八二、二三八	二八、七八二、二三八	二、益金二十倍カ建設費ニ滿タサル鉄道ハ建設費トノ平均額ヲ以テ協定額ト仮定ス
日本	五四、六八七、二四六	一三〇、一五五、六四〇				〇	一三〇、一五五、六四〇	一三〇、一五五、六四〇	三、貯藏物品ハ三十八年度下半期末現在調ニ依リ公債百円ニ対シ時價九十円ノ割合ヲ以テ公債換算額ヲ算出ス
岩越	二、五九九、六四九	五九二、七二〇				二六、〇七一	六一八、七九一	一、六二二、二五六	四、北海道炭礦ノ兼業ハ之ヲ加算セス
山陽 鐵道部	三七、三八九、二四四	七三、八八一、一四〇				〇	七三、八八一、一四〇	七三、八八一、一四〇	本表ニ掲クル買收價額ハ推定シタル買收ノ日ニ於ケル建設費ヲ基礎トシテ計算シタルヲ以テ買收ノ日ニ於テ清算建設費ハ自然多少ノ變動ヲ來スヘク隨テ買收價額モ亦變動スルコトヲ免レズ
山陽 海運部	四一三、七六八					〇		四一三、七六八	
山陽 計	三七、八〇三、〇一二					〇		七四、二九四、九〇八	
西成 鐵道部	一、七五六、〇四四	三七二、二八〇				〇	三七二、二八〇	一、〇六四、一六二	
西成 倉庫部	二〇〇、〇〇〇					〇		二〇〇、〇〇〇	
西成 計	一、九五六、〇四四					〇		一、二六四、一六二	
計	一一三、一八四、五一七	二四五、五一〇、二八〇				七八二、五二九	二四六、二九二、八〇九	二四八、六〇一、九二四	

買收鋪

會社名	積現在額	記名及無記名ノ区別	備考
北海道炭礦（明治九年十月一日開業）	八九九、六〇〇円	無記名	
北海道	二、五〇〇、〇〇〇	全上	
内（一、一六〇、〇〇〇）			
中山道鐵道	一、二〇〇、〇〇〇	無記名ト為スコト得	
北越	一、八〇〇、〇〇〇	全上	
總武	六〇〇、〇〇〇	無記名	
房總	三〇〇、〇〇〇	全上	
七尾	四〇〇、〇〇〇	無記名ト為スコト得	
関西	四八七、四〇〇	無記名	
阪鶴	一、〇〇〇、〇〇〇	記名	
	五〇〇、〇〇〇	無記名ト為スコト得	
	五〇〇、〇〇〇	全上	
	五〇〇、〇〇〇	全上	
山陽（明治十九年十二月一日開業）	一、四〇〇、〇〇〇	無記名ト為スコト得	
	一、五九〇、〇〇〇		
濱島	三〇〇、〇〇〇	全上	
	二八〇、〇〇〇	無記名	
九州	一、五〇〇、〇〇〇	全上	
合計	一七、一三八、三四〇		

外債

北海道炭礦（明治十九年十月一日開業）	四〇〇、〇〇〇磅	無記名（イカナル場合ニモ記名トナスコトヲ得ス）	
関西	一、〇〇〇、〇〇〇	無記名	
合計	一、四〇〇、〇〇〇		

国立公文書館 National Archives of Japan

明治三十九年七月末日現状

買收鉄道株式會社々債調

會社名	債券現在額	起債額	起債年月日	償還期限	償還期限	利率	利子支拂期	募集價格	賣收額	券面種類	記名及無記名ノ区別	備考
北海道炭礦（明治三十年十月買收）	八九九、六〇〇円	二、〇〇〇、〇〇〇円（内 一、〇〇〇、〇〇〇 鉄道部 炭礦部）	三十六年三月	三十六年十月	四十二年十月	六分五厘	六月十二月	最高 九八円 最低 九七円	一、九四〇、三二四	百円 千円	無記名	
北海道	二、五〇〇、〇〇〇	二、五〇〇、〇〇〇	三十六年九月	三十八年九月	四十二年九月	八分	四月十月	最高 一〇五円 最低 一〇〇円	二、五〇二、一九二	六八〇	百円、五百円 千円、九千円	全上
北越	一、一六〇、〇〇〇	一、一六〇、〇〇〇	三十六年七月	三十九年七月	四十二年七月	八分	四月十月	最高 一〇二円 最低 九八円	一、一三六、九一〇	三〇〇	百円、五百円 千円、五千円	全上
武總	一、二〇〇、〇〇〇	一、二〇〇、〇〇〇	三十六年二月	三十九年一月	四十二年一月	七分五厘	四月十月	最高 一〇一円五〇 最低 一〇〇円	一、二〇〇、四四三	七五五	百円、五百円 千円	無記名
房總	一、八〇〇、〇〇〇	一、八〇〇、〇〇〇	三十六年四月	三十九年三月	四十二年三月	七分五厘	四月十月	最高 一〇三円 最低 一〇〇円	一、八〇〇、二四二	一〇五	百円、五百円 千円	全上
	六〇〇、〇〇〇	六〇〇、〇〇〇	三十六年六月	三十九年六月	四十二年六月	七分	五月十一月	一〇〇円	六〇〇、〇〇〇	〇〇〇	百円 千円	無記名
	八〇〇、〇〇〇	八〇〇、〇〇〇	三十六年二月	三十九年二月	四十二年二月	八分五厘	六月十二月	最高 一〇〇円 最低 九五円	七六〇、〇〇〇	〇〇〇	百円 千円	全上
房總	二〇〇、〇〇〇	二〇〇、〇〇〇	三十九年二月	四十年	四十三年	八分五厘	六月十二月	最高 一〇〇円 最低 九五円	一九〇、〇〇〇	〇〇〇	千円	全上
七尾	四〇〇、〇〇〇	四〇〇、〇〇〇	三十七年三月 十五日	四十年	四十三年五月 四日	八分	四月十月	最高 一〇〇円〇二〇 最低 一〇〇円	四〇〇、〇〇〇	一〇〇	百円、五百円 千円	無記名
関西	一、〇〇〇、〇〇〇	一、〇〇〇、〇〇〇	三十七年十月 一日	四十年	四十三年九月	六分	四月十月	最高 一〇〇円 最低 九六円	九〇〇、〇〇〇	〇〇〇	二十円、二十円、百円 五百円、千円	無記名
	四八七四〇	九〇〇、〇〇〇	三十七年一月	三十八年	四十年	八分	六月十二月	最高 一〇〇円 最低 一〇〇円	九六〇、一一四	九一〇	百円、五百円 千円	記名
山陽（明治三十年十月買收）	一、四〇〇、〇〇〇	一、四〇〇、〇〇〇	三十六年九月	三十七年	四十年	八分	四月十月	最高 一〇一円五〇 最低 一〇〇円	五〇一、三七〇	六七〇	百円、五百円 千円	無記名
	一、五五〇、〇〇〇	二、〇〇〇、〇〇〇	三十六年四月 廿五日	三十七年	三十七年	八分	四月十月	最高 一〇〇円 最低 九六円	一、〇〇〇、九九三	二九〇	百円、五百円 千円	全上
	五〇〇、〇〇〇	五〇〇、〇〇〇	三十六年九月	三十七年	三十八年	八分	四月十月	最高 一〇一円五〇 最低 一〇〇円	五〇〇、〇〇八	五二〇	百円、五百円 千円	無記名
	五〇〇、〇〇〇	五〇〇、〇〇〇	三十六年七月	三十七年	三十七年	八分	四月十月	最高 一〇一円一〇〇 最低 一〇〇円一二〇	五〇〇、九九三	二九〇	百円、五百円 千円	全上
	一、〇〇〇、〇〇〇	一、〇〇〇、〇〇〇	三十四年八月 一日	三十六年	四十年	一割	五月十一月	最高 一〇〇円 最低 九六円	九六〇、一一四	九一〇	百円、五百円 千円	記名
関西	四八七四〇	九〇〇、〇〇〇	三十七年十月 一日	四十年九月	四十三年九月	一割	四月十月	最高 一〇〇円 最低 一〇〇円	九〇〇、〇〇〇	〇〇〇	二十円、二十円、百円 五百円、千円	無記名
九州	一、五〇〇、〇〇〇	一、五〇〇、〇〇〇	三十六年十月 十四日	三十七年	三十七年	八分	四月十月	最高 一〇一円五〇 最低 一〇〇円	一、〇〇〇、九九三	二九〇	百円、五百円 千円	全上
渡島	三〇〇、〇〇〇	三〇〇、〇〇〇	三十七年七月	四十年六月	四十三年六月	八分	四月十月	最高 九八円五〇〇 最低 九三円	二六五、七三六	二一〇	百円、五百円 千円	全上
	二八〇、〇〇〇	二八〇、〇〇〇	三十六年十二月	/	四十六年十二月	七分五厘	六月十二月	最高 九八円五〇〇 最低 九三円	二六五、七三六	二一〇	百円、五百円 千円	全上
山陽	一、四〇〇、〇〇〇	一、四〇〇、〇〇〇	三十六年五月	/	四十五年五月	六分	四月十月	最高 一〇〇円 最低 一〇〇円	一、四〇〇、〇〇〇	〇〇〇	百円、千円	無記名
	一、五五〇、〇〇〇	二、〇〇〇、〇〇〇	三十六年四月 廿五日	三十七年四月	四十五年四月	六分	四月十月	最高 一〇〇円〇六 最低 九八円	二、〇六二、三二五	一二〇	百円	記名
	五〇〇、〇〇〇	五〇〇、〇〇〇	三十六年九月	三十八年	四十五年	八分	六月十二月	最高 一〇〇円 最低 一〇〇円	五〇〇、〇〇八	五二〇	百円、五百円 千円	全上
	五〇〇、〇〇〇	五〇〇、〇〇〇	三十七年一月	三十八年	四十六年	八分	六月十二月	最高 一〇〇円 最低 一〇〇円	五〇〇、〇〇八	五二〇	百円、五百円 千円	全上
渡島	三〇〇、〇〇〇	三〇〇、〇〇〇	三十七年十月	四十年六月	四十七年六月	八分	六月十二月	最高 九八円五〇〇 最低 九三円	二六五、七三六	二一〇	百円、五百円 千円	全上
九州	一、五〇〇、〇〇〇	一、五〇〇、〇〇〇	三十六年十月 十四日	三十七年	四十二年十月	五分	四月十月	最高 九九円〇一〇 最低 九五円	二八五、二八七	三〇〇	百円 千円	全上
合計	一七、一三八、三四〇											

外債

	債券現在額	起債額	起債年月日	償還期限	償還期限	利率	利子支拂期	募集價格	賣收額	券面種類	記名及無記名ノ区別	備考
北海道炭礦（明治三十年十月買收）	四〇〇、〇〇〇磅	一、〇〇〇、〇〇〇磅（内 四〇〇、〇〇〇 鉄道部 六〇〇、〇〇〇 炭礦部）	三十八年十月	三十九年十月	四十九年十月	一分	一月七月	九二磅	九二、五〇〇、〇〇〇	百磅、二百磅 五百磅	無記名（利札ヲ添キ記名トナスコトヲ得）	
関西	一、〇〇〇、〇〇〇	一、〇〇〇、〇〇〇	三十九年二月 十日	四十九年二月 十九日	五十年二月 十日	五分	六月十二月	九七磅一〇志	九二〇、〇〇〇	〇〇〇	百磅、五百磅	無記名
合計	一四〇〇、〇〇〇											

110

買

會社名	借	備考
甲武（三十九年十月一日買收）	二	道抵當權設定
京都		
西成（三十九年十二月一日買收）		
阪鶴	二	
徳島		
	計	
合計	五	
會社		
北海		
岩（三十九年十一月一日）		
北		
房		
七		
阪		
山（三十九年十二月）		
計		

買投鐵道株式會社借入金及支拂手形調

明治三十九年七月末日現状

借入											
會社名	借入額	借入年月日	返償年月日	利率	債權者氏名	備考
甲武	二、〇〇〇、〇〇〇円	三十九年二月十九日	四十二年二月十八日	百円ニ付日歩弐拾四銭	株式會社日本興業銀行	鉄道抵当權設定
京都	六五、〇〇〇	三十九年五月四日認可	四十年六月廿日	仝上弐銭	株式會社京都商工銀行	
西成	三五、〇〇〇	三十七年八月廿一日認可 三十九年六月十五日変更	三十九年九月三日	仝上壱銭九厘二毫五糸	日本生命保險株式會社長 片岡直温	
阪鶴	二、七〇〇、〇〇〇	三十九年五月廿日認可		年七分三厘		
德島	二、〇〇〇	三十八年十月三日	四十年三月廿一日	日歩壱銭	天野雅太郎	
	三、〇〇〇	三十九年四月七日	仝	上壱分	天野儀平	
	七、〇〇〇	仝	仝	上壱分	天野雅太郎	
	四、〇〇〇	仝	仝	上日歩三銭	竹原武吉郎	
計	一六、〇〇〇					
合計	五、一三一、〇〇〇					

支拂手形		
會社名	手形金額	
北海道	八三四、七六七円	割引日歩
岩越（三十九年十一月一日買收）	三、〇〇〇	
北房	九七〇、〇〇〇	
総尾	八〇五、〇〇〇	
七尾	二、一〇〇	
阪鶴	三、〇〇〇	
山陽（三十九年十二月一日買收）	二、四六〇、〇〇〇	
計	五、一五一、七七七	