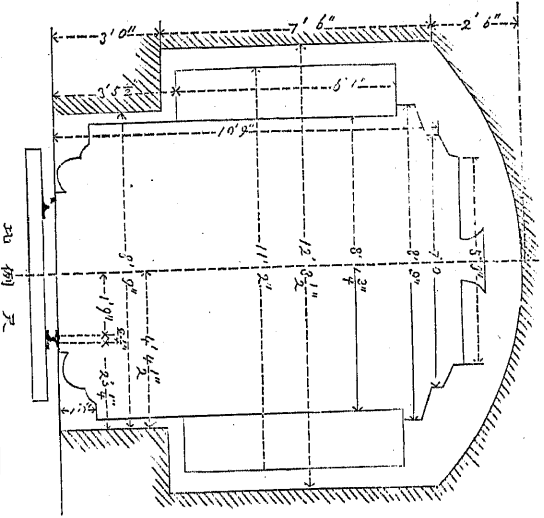


五八

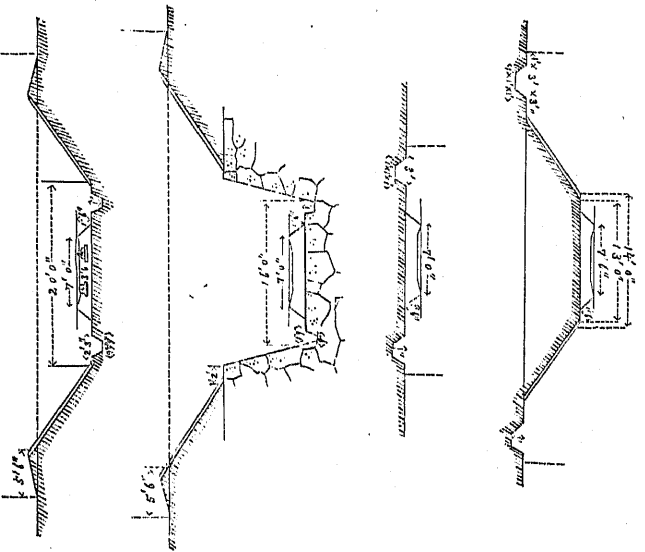
三呎六吋軌間日本鐵道建築寸法規定



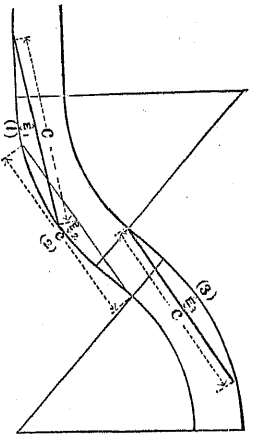
五九

縮尺六十四分一即十六分三吋ヲ以テ壹呎トス  
 右ノ圖ニ示ス陰ヶ線ハ日本單線鐵道ニ用ユル建築寸法定  
 規ナリ  
 單線鐵道ノ上ニ架スヘキ通路橋ハ眞ノ持ハナシ拾二呎六  
 吋トナス可シ  
 復線鐵道ノ上ニ架スヘキ通路橋ハ眞ノ持ハナシ貳拾貳呎  
 二吋トナス可シ  
 復線鐵道ニ於テ内軌條間ノ距離ハ六呎〇吋ナリ

五九



曲線ニ於テ外軌ノ内軌ヨリ高キ寸法ヲ求ムル法  
 鐵道線ノ曲線トナル片ハ遠心力ヲ消滅平均セシムル爲メ  
 ニ外軌ヲ内軌ヨリ少シク高クスルヲ法トス其寸法ヲ求ム  
 ルヲ如左



V ハ瀛車最大速力壹秒時間ニ付何呎

G ハ軌間何呎

〇 八圖ニ示ス如ク内外軌高低ノ差ヲ求ムル爲メニ用ユ  
 ル弦ノ長サ何呎

然ルレハ 
$$C = \frac{1}{2} V \sqrt{G}$$

右ノ算式ニ依テ C ノ長サヲ求メ鐵道ノ外軌（鐵道線ハ直  
 線曲線如何ナルトモ關係ナク）ニ當テ其長サニ相當スル  
 繩ヲ引キ其繩ノ中心ヨリ軌道迄ノ距離ハ即ハチ其点ニ於  
 テ内外軌ノ高低ノ差ト知ルヘシ尤モ其折半ヲシテ内軌ヲ  
 低クシ折半丈ケハ外軌ヲ高クス可シ圖ニ於テハ E<sub>1</sub> ハ (1) 点  
 ニ於ケル内外軌高低ノ差ニシテ E<sub>2</sub> ハ (2) 点ニ於テ E<sub>3</sub> ハ (3) 点  
 ニ於ケルモノト知ルヘシ  
 假令バ日本鐵道軌間三呎六寸ノモノニ於テ瀛車速力ヲ一  
 時間ニ付三拾五哩トスレバ一秒時間ニ付五拾一呎三分ノ  
 一トナルナリ

$$V = 51 \frac{1}{3}$$

$$G = 3.5$$

$$O = \frac{1}{2} \times 51 \frac{1}{3} \times \sqrt{3.5} = 48.02$$

即ハチ凡ソ四拾八呎ノ弦ヲ以テ其中心ヨリ外軌ニ至ル矢ノ長サハ即ハチ内外軌高低ノ差ト知ル可シ之ヲ算式ニ依テ求ムルニハ普通用ユル所ノモノ左ノ二式ナリトス

D ハ本車輪直經何呎

G ハ軌間何呎

P ハ車輪ノフランジト鉄軌トノ離間何呎

$\frac{1}{N}$  ハ鉄軌ノ中心線ニ向テ傾斜スル何分一

V ハ瀛車速力一時間何哩

R ハ鐵道曲線半徑何呎

E ハ内外軌高低ノ差何吋然ル片ハ

$$E = \frac{\{0.782e^2(NDG)\} - 4PR}{NDR} \quad \text{第一式}$$

或ハ

$$E = G \frac{v^2}{1.25R} \quad \text{第二式}$$

左ニ示ス所ノ表ハ瀛車速力一時間何哩ナルハ一秒時間何呎ニ相當シ一秒時間何尺ナルハ一時間何哩ナルヤヲ示スモノナリ

鐵道ニ於テ荷物ヲ曳ク可キ力

鐵道ニ於テ荷物ヲ曳ク可キ力ハ曳キ始メルキニ凡ソ目方一噸(凡ソ我二百七十貫四百七十六匁)ニ付拾二封度(凡ソ一貫四百五十匁)ヲ要スルモノナレモ曳出シテ以來ハ其曳行ク所ノ速力ニ依テ變スルモノナリ  
左ニ掲ケル所ノ算式及表ハ水平ナル鐵道ニ於テ天氣穩ニシテ横ニ打タル風ナク(横ニ風ヲ受ケル片ハ列車ヲ横ニ鉄軌ニ推付ケラル、力爲メニ大ニ曳ク力ヲ増加スルモノナリ)雨雪ナク直線中ニアルモノト定メタルモノナレモ右等ノ如キ防害アル場合ニ於テハ此曳力ノ五割乃至七割ノ増加ヲ要スルモノナリ

V ハ蒸氣車ノ速力一時間ニ付何哩  
R ハ之ニ曳ク爲メニ要スル力荷目方一噸ニ付何封度

$$R = \frac{V^2}{171} + 8$$

之ヲ表ニ製スルヲ如左(荷目方一噸ニ付)

速力一時間何哩	10	15	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200																																																																																																																																																																		
方何封度	八.六	九.三	一〇.三	一〇.七	一一.七	一二.三	一二.七	一三.三	一三.七	一四.三	一四.七	一五.三	一五.七	一六.三	一六.七	一七.三	一七.七	一八.三	一八.七	一九.三	一九.七	二〇.三	二〇.七	二一.三	二一.七	二二.三	二二.七	二三.三	二三.七	二四.三	二四.七	二五.三	二五.七	二六.三	二六.七	二七.三	二七.七	二八.三	二八.七	二九.三	二九.七	三〇.三	三〇.七	三一.三	三一.七	三二.三	三二.七	三三.三	三三.七	三四.三	三四.七	三五.三	三五.七	三六.三	三六.七	三七.三	三七.七	三八.三	三八.七	三九.三	三九.七	四〇.三	四〇.七	四一.三	四一.七	四二.三	四二.七	四三.三	四三.七	四四.三	四四.七	四五.三	四五.七	四六.三	四六.七	四七.三	四七.七	四八.三	四八.七	四九.三	四九.七	五〇.三	五〇.七	五一.三	五一.七	五二.三	五二.七	五三.三	五三.七	五四.三	五四.七	五五.三	五五.七	五六.三	五六.七	五七.三	五七.七	五八.三	五八.七	五九.三	五九.七	六〇.三	六〇.七	六一.三	六一.七	六二.三	六二.七	六三.三	六三.七	六四.三	六四.七	六五.三	六五.七	六六.三	六六.七	六七.三	六七.七	六八.三	六八.七	六九.三	六九.七	七〇.三	七〇.七	七一.三	七一.七	七二.三	七二.七	七三.三	七三.七	七四.三	七四.七	七五.三	七五.七	七六.三	七六.七	七七.三	七七.七	七八.三	七八.七	七九.三	七九.七	八〇.三	八〇.七	八一.三	八一.七	八二.三	八二.七	八三.三	八三.七	八四.三	八四.七	八五.三	八五.七	八六.三	八六.七	八七.三	八七.七	八八.三	八八.七	八九.三	八九.七	九〇.三	九〇.七	九一.三	九一.七	九二.三	九二.七	九三.三	九三.七	九四.三	九四.七	九五.三	九五.七	九六.三	九六.七	九七.三	九七.七	九八.三	九八.七	九九.三	九九.七	一〇〇.三	一〇〇.七

同上勾配ノ爲メニ要スル力

S 分ノ一ハ其勾配

アハ之ヲ曳キ上ルニ要スル力荷目方一噸ニ付何封度

$$a = \frac{1}{S} \times 2240$$

勾配アル直線鐵道ニ荷物ヲ曳ク片ハ勾配ノ上下ニヨツテ R 及クソ加或ハ差ヲ要ス

之ヲ表ニ製スルヲ如左(荷目方一噸ニ付)

勾配	三十分一	三十五分	四十分一	四十五分	五十分一	五十五分	六十分一
曳力封度	七四・七	六四・〇	五六・〇	四九・八	四四・八	四〇・七	三七・三
勾配	七十分一	八十分一	百分一	百二十分	百五十分	二百分一	三百分一
曳力封度	三三・〇	二八・〇	二三・四	一八・七	一四・九	一一・二	七・五
勾配	四百分一	五百分一	六百分一	七百分一	八百分一	九百分一	千分一
曳力封度	五六	四五	三七	三二	二八	二五	二三

全上曲線ノ爲メニ要スル力

曲線ノ爲メニ要スル曳力ハ鐵道ノ軌間(軌間大ナル程抵抗少ナリ)ト車ノ相互ニ動力ガザル車ノ距離トニ依ルモノナリ左ニ示ス所ノモノハ日本鐵道三呎六吋軌間ナリ

相互ニ動力ガザル車ノ距離何呎	荷目方一噸ニ付何封度			
	半徑	半徑	半徑	半徑
三百呎	六百呎	千呎	千五百呎	二千呎
五呎	五・〇	三・〇	二・〇	一・五
六呎	五・〇	三・〇	二・〇	一・五
七呎	五・〇	三・〇	二・〇	一・五
八呎	四・〇	三・〇	二・〇	一・五
十呎	三・〇	二・〇	一・五	一・〇
十二呎	二・五	一・五	一・〇	〇・九

右ニ示ス所ノ表ハ千キタル鐵軌上下知ルベシ

依テ鐵道ニ於テ荷物ヲ曳ク可キ力ヲ知ラント欲セバ前ノ三表ニ附キテ之ヲ加減スルヲ要ス

機關車ノ列車ヲ曳ク可キ力

D ハ 瀟筒ノ直徑何吋

P ハ 瀟筒中ノ蒸氣平均壓力一平方吋ニ付何封度

L ハ ストロークノ距離何吋

W ハ 力車ノ直徑何吋

T ハ 鐵道上ニ於ケル曳力何封度

然ルルハ

$$T = \frac{D^2 P L}{W}$$

然ルニ前ノ算式中ニ於ケル瀟筒中ノ平均壓力ハ 瀟筒ノ壓力ト左ノ關係ヲ有ス

蒸氣罐ノメートルハ壓力一平方吋ニ付百封度ト定メ

蒸氣ノ打切 ストロークノ四分三ノ片 九十封度

全上 全上

全上 全上

全上 全上

全上 全上

右ニ掲ケタル所ノ機關車ノ曳力及各抵抗ニ要スル力ヲ示セルガ故ニ之ヲ以テ一機關車ノ荷物何噸ヲ引キ得ルヤヲ求ムルヲ左ノ如シ

G ハ 全線路中ノ最大合計抵抗即ハ千速力勾配曲線ノ如何ナル組合タルモノガ全線路中ニ於テ最大抵抗ヲ生スルモノナルヤヲ前ノ算式或ハ表中ニテ求ムベシ(一噸ニ付何封度)

E ハ 機關車及薪水車ノ目方何噸

T ハ 機關車ノ曳力何封度

L ハ 此機關車ガ此鐵道ニ於テ曳キ得ベキ荷物何噸

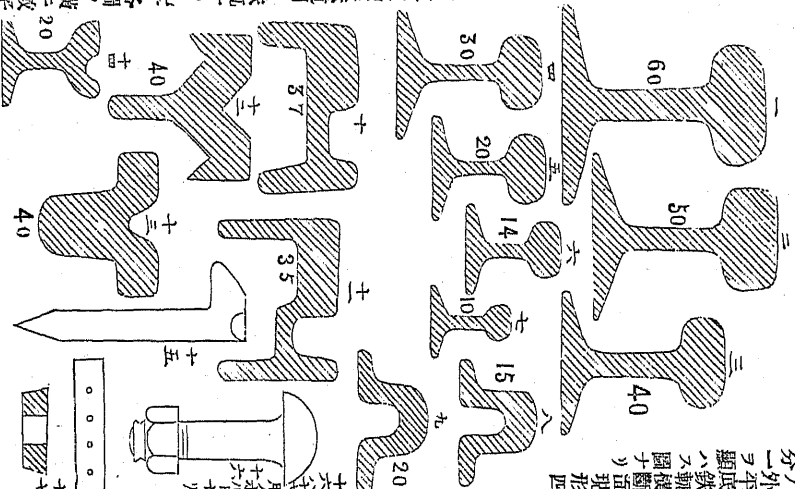
$$L = \frac{T}{G} - E$$

右ノ算出ヲナス片ニ當テハ種々ナル抵抗ヲシテ或ハ雨雪積風等ノ爲メニ變化スルヲアルヲ忘ル可カラズ

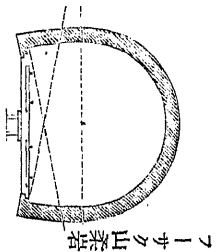
列車速力表

通過スル時間	速力一全上		通過スル時間		速力一全上		通過スル時間	
	付何座	付何座	付何座	付何座	付何座	付何座	付何座	付何座
三〇	三二	三三	三三	三四	三四	三四	三四	三四
三二	三三	三四	三四	三五	三五	三五	三五	三五
三三	三四	三五	三五	三六	三六	三六	三六	三六
三四	三五	三六	三六	三七	三七	三七	三七	三七
三五	三六	三七	三七	三八	三八	三八	三八	三八
三六	三七	三八	三八	三九	三九	三九	三九	三九
三七	三八	三九	三九	四〇	四〇	四〇	四〇	四〇
三八	三九	四〇	四〇	四一	四一	四一	四一	四一
三九	四〇	四一	四一	四二	四二	四二	四二	四二
四〇	四一	四二	四二	四三	四三	四三	四三	四三
四一	四二	四三	四三	四四	四四	四四	四四	四四
四二	四三	四四	四四	四五	四五	四五	四五	四五
四三	四四	四五	四五	四六	四六	四六	四六	四六
四四	四五	四六	四六	四七	四七	四七	四七	四七
四五	四六	四七	四七	四八	四八	四八	四八	四八
四六	四七	四八	四八	四九	四九	四九	四九	四九
四七	四八	四九	四九	五〇	五〇	五〇	五〇	五〇
四八	四九	五〇	五〇	五一	五一	五一	五一	五一
四九	五〇	五一	五一	五二	五二	五二	五二	五二
五〇	五一	五二	五二	五三	五三	五三	五三	五三
五一	五二	五三	五三	五四	五四	五四	五四	五四
五二	五三	五四	五四	五五	五五	五五	五五	五五
五三	五四	五五	五五	五六	五六	五六	五六	五六
五四	五五	五六	五六	五七	五七	五七	五七	五七
五五	五六	五七	五七	五八	五八	五八	五八	五八
五六	五七	五八	五八	五九	五九	五九	五九	五九
五七	五八	五九	五九	六〇	六〇	六〇	六〇	六〇

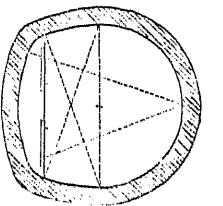
第十五、十六、十七、十八ノ外ノ平底鉄軌横断面現形



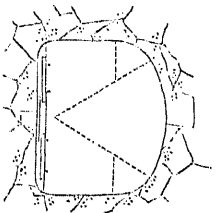
一ヨリ九辺ハ鐵道用ニシテ十ヨリ十四辺ハ馬車鐵道用ノ鉄軌ナリ凡テ各圖ノ横ニ數字ニテ記シタルハ各一本長一碼ニ付何對度ト云フ重量ヲ示ス



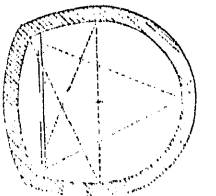
Hoosac, Loose Rock



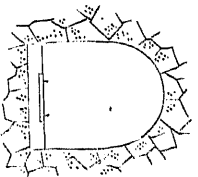
Hoosac, Soft Earth



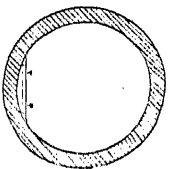
Hoosac, Solid Granitic Rock



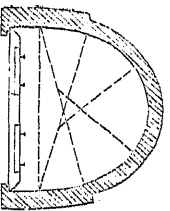
Hoosac, Open Cut



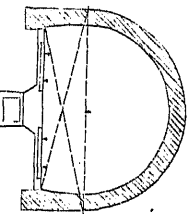
Central Pacific R. R.  
Solid Rock



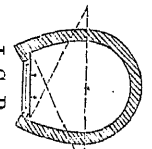
Vicksburg & Meridian R.  
Rock & Sand.



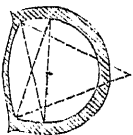
Lydgate



St. Gothard



I. G. R.  
Osakayama, Yamagase  
slate & Sandstone



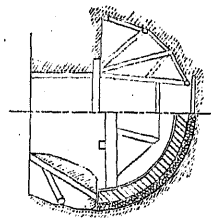
Nagarayama  
Lake Biwa Canal  
Slate & Sandstone



縮尺三百六十分一

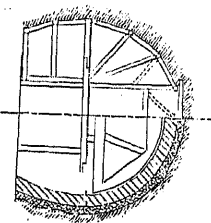
隧道ノ形ハ地質ノ如何ト其中ヲ通過ス可キモノ、如何ニ  
應スルモノナレモ右ニ示ス處ノ十箇ノ圖ハ尤モ相互ニ替  
リタル隧道各種ノ形状ヲ示ス處ノモノト知ル可シ  
日本單線鐵道線ニ於ケル隧道或ハ夫ト相似タル寸法ノモ  
ノニ於テハ普通確ナラザル岩石ニ於テ煉瓦管窿側壁等ノ  
厚サハ煉瓦小口四輪卷即ハチ厚サ一尺五寸乃至全上三輪

即ハ千凡チ一尺二寸トナシ確ナル岩石ニ煉瓦窩隆ヲ小口  
ニ輪トスルカ或ハ之ヲ設ケザルモノナリ又壓力大ナル場  
處等ノ危険ナル處ニ於テハ小口五輪即ハ千凡ソ厚一尺九  
寸以上トナスモノナリ



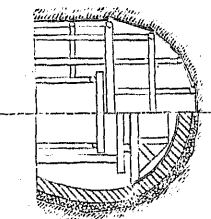
(乙)

法ムジルス



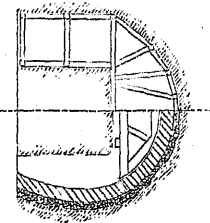
(甲)

法ヤリトスーオ



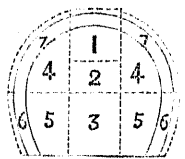
(丁)

法スリギイ

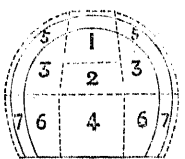


(丙)

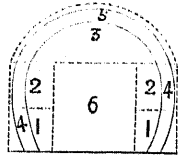
法ソムルゼ



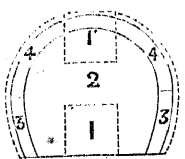
- (甲) オーストリヤ法
- 一 引立堀鑿
  - 二 中背打
  - 三 大背打
  - 四 袖切廣ゲ
  - 五 土平ラ
  - 六 側壁積立
  - 七 穹窿卷上



- (乙) ヘルジム法
- 一 引立堀鑿
  - 二 中背打
  - 三 袖切廣ゲ
  - 四 大背打
  - 五 穹窿卷上
  - 六 土平ラ
  - 七 側壁積立



- (丙) ゼルマン法
- 一 底堀
  - 二 底堀々上ゲ
  - 三 穹窿ノ部堀取
  - 四 側壁積立
  - 五 穹窿卷上
  - 六 支柱堀取



- (丁) イギリス法
- 一 引立上部或ハ下部ニ設ク
  - 二 全面堀取
  - 三 側壁積立
  - 四 穹窿卷上

隧道建築方法優劣比較

工事ノ種	隧道各種方法ニ於ケル有様			
	オーストリヤ法	ヘルジム法	ゼルマン法	イギリス法
類	ヤ法	ベルジム法	ゼルマン法	イギリス法
風吐及通	都合尤モ宜シ	通風最モ宜シ	通風宜シ	都合最モ宜シ
堀鑿	都合宜シ	地質柔キ岩及堅キ所ニ最モ宜シ軟柔ナル片ハ不適當ナリ	都合宜シカ	軟柔ナル地質ニ適スル火藥ヲ用ユルニハ不適當ナリ
運搬	都合最モ宜シ	都合可ナリ	都合宜シカ	都合最モ宜シ
支保工	最モ容易ナリ	容易ナリ	手数多ク木材ラ多量ニ費ス	最モ容易木材ヲ用スルニ最モ適ス
支保工全	最モ宜シ	宜シ	宜シカラズ	宜シ
立石煉瓦積	都合最モ宜シ	都合宜シ	都合宜シカ	都合最モ宜シ
適當ナル地質	隧道長短共ニ宜シ	長隧道ニ最モ宜シ	法ト全様適當ナリ	適當ナル地質ニ依ラズ最モ適當ニ最モ適當ナリ