

参考資料

土木學會誌 第八卷第四號 大正十一年十月

道路ノ研究及其效果

(Proceedings of the Eighteenth Annual Convention of the American
Road Builders' Association, Feb. 10 1921 By A.T. Goldbeck)

道路工學ノ研究ノ必要ナルコトハ全國一般ニ認メラレル所ニシテ我國(米國)道路ノ最モ有效ニシテ經濟的ナル設計ヲナスニ必要ナル諸材料ヲ得ル爲ニ色々々ノ團體ガ各方面ヨリ異レル研究ヲナシツ、アルコトハ皆サンノ御承知ノコトデアリマス私ハ爰ニ米國道路局ノ研究ノ結果并ニ其方針ニ就テ其概略ヲ述べタイト思ヒマス道路設計上二三ノ根本的要素ヲ缺クコトハ今日ノ私共ノ等シク認ムル所デアリマス現在ノ道路ヲ觀察シ其失敗ノ跡ヲ見テ或程度迄ハ其失敗ノ因ヲ知ルコトガ出來マス少クトモソレト同一ノ狀態ノモノニ對シテハ不適當ナル設計デアルコトヲ略々判断スルコトガ出來マス然シナガラ吾々ノ現在ノ知識デハ或ル一定ノ交通及路床等ニ對シ最モ明確ニ各種路面ノ利害ヲ判定スルコトハ不可能ナルコトデアリマス然ルニ一方自動車ハ年々增加シ其ノ交通益々繁ク之ガ爲メ道路ヲ要スルコト切ナルヲ以テ道路ハ此儘放置シテ置クコトガ出來ナイカラ現今吾々ノ到達シ得ベキ最モ正シキ判断力ニ基イテ道路工事ヲ進メルト同時ニ他方ニ於テハ充分ナル觀察ト研究トニヨリテ判断ニ資スル種々ノ材料ヲ蒐集シナケレバナリマセン即チ終局ニ於テハ今日橋梁ヲ設計スルト同様ニ道路モ理論的方法ニ依リ設計スル様ニナラナケレバナラヌノデアリマス

然ラバ如何ナル方法ニヨリ研究ヲ進メルカト云フト現在ノ所ニツノ方面ヨリ考ヘナケレバナラヌ様ニ思ハレマス第一ハ吾々ノ設計セシ道路ヲ或ル車輛が通リシトキニ路床ニ如何ナル影響ヲ及ボスカヲ明ニ知ルコトデ第二ニハ終局ニハ理論的設計ヲナシ得ル様ニ根本方針ヲ定メテ研究ヲ進メルコトデアリマス

現今道路局ニ於テ行ハル、研究ハ此等兩方面ノ效果ヲ得ラル、仕組ト成ツテ居リマス先年私ハ本會ニ於テ其當時試験中ノ二三ノ實驗ニ就キ簡単ニ述べマシタガ今週ハ今日迄ノ成績ト前回ニ於テ申述ベナカツタ新シイ研究ヲ御報告致シタイト思ヒマス

道路ニ於ケル自働車ノ衝擊試験

前年申述ベマシタ研究ノ一ハ路面ニ及ボス貨物自働車ノ衝擊デアツタコトハ皆サンノ記憶ニ存スル處ナラント存ジマス此ノ衝擊試験ノ測定方法ハ以前ト同様デアリマス道路ニ水壓扛重器（はいどろりっく・ぢやく）ヲ埋設シテ置キマシテ自働車ノ通ルトキニ其後輪ガ（はいどろりっく・ぢやく）ノ擊針ヲ打チ其打擊ガ銅製ノ圓墻ニ傳ハリ圓墻ヲ變形セシムル様ニナツテ居リマシテ打擊ノ強弱ハ圓墻ノ變形ノ度ニヨリテ計ルノデアリマス即チ道路ニ埋メテアル圓墻ト同様ノ圓墻デ目盛ヲシテアルモノヲ耐壓試験器ニ備ヘテ置キ實際自働車ノ打擊ニヨツテ生ジタル凹ミト器ノ靜壓力ニヨツテ生ジタ凹ミトヲ比較シテ同一ノ凹ミヲ生ズル迄ノ靜壓力ニヨリテ衝擊ノ強度ヲ計ルノデアリマス此試験方法ハ精確ナリト云フコトハ出來ナイガ大體ニ於テ各種自働車ノ衝擊ノ大サヲ示スト同時ニ相互ノ強サヲ示スモノト見ルコトガ出來ルノデアリマス

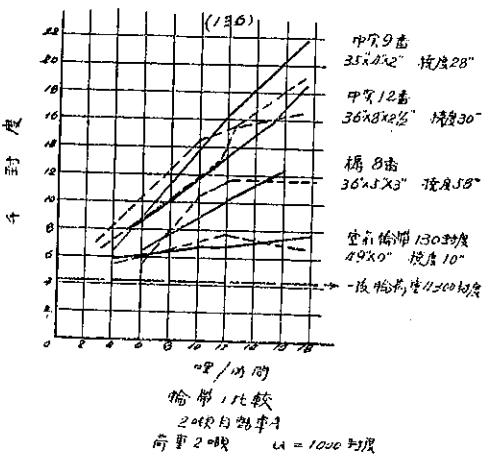
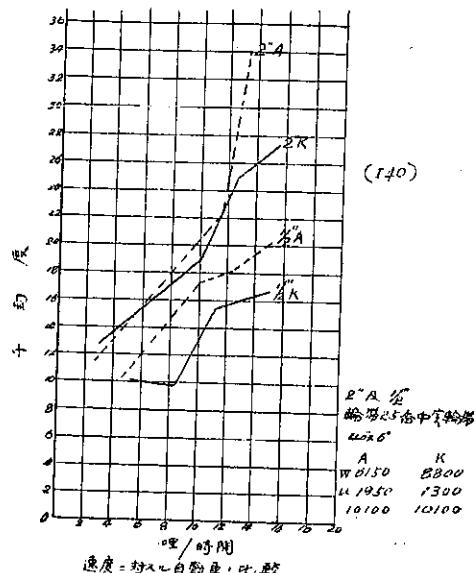
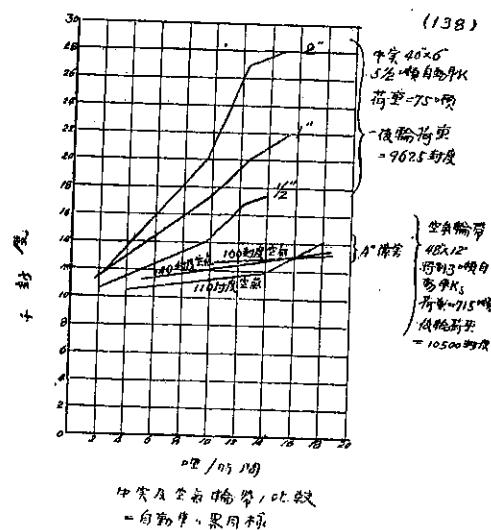
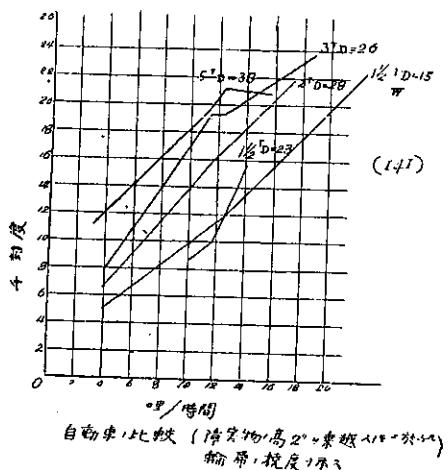
昨年御報告申シマシテ以來數千回ノ試験ヲ行ヒマシタガ只今爰ニ此試験ノ結果ヲ精シク申述ベルコトガ出來マセンガ何レ此ノ論文ニ就キマシテハぱぶりっく・ろーどノ三月號ニ發表サル、事ト思ヒマスカラ詳細ナル説明并ニ數字ハ同雑誌ニヨリテ御承知ヲ願ヒマス

茲ニハ簡單ニ二三重要ナルモノニ就イテ申述ベタイト思ヒマス自働車ノ路面ニ與ヘル衝擊ハ色々ナ場合ニヨリ異ナルコトハ勿論デアリマスガ此等ノ場合場合ニ於ケル各要素ヲ分類シテ見マスト大體次ノ様ナモノデアリマス

(一) 自働車ノ重サ并ニ彈條^{スプリング}ノ上下ニ於ケル重サノ割合

(二) 輪帶裝置

第一圖



(五)(四)(三) 速 度
路面ノ不陸
先ヅ自働車ノ荷重ニ就キヲ考ヘ

マスニ第一圖曲線第百四十一號
ハ一頓半三頓(軍用車)及五頓自

働車ノ與フル各自ノ衝擊ノ大體
ヲ示スモノデ此曲線ハ重量計ノ
上ニ二時高サノ障害物ヲオキ之

ヲ自働車ガ乘リ越シタルトキニ
其一つノ後論ガ與ヘタル衝擊ノ

大サヲ示スモノデアリマス

同速度ニ於テハ重キ自働車ハ輕

キ自働車ヨリ衝擊大キク五頓貨

物車ノ衝擊ハ一頓半貨物車ノ約

二倍ニナツテルノヲ見ルノデア

リマス而シテ輕キ自働車ハ重キ

自働車ヨリ早ク走ルコトガ出來
マスガ衝擊ノ點カラハ輕キ自働

ガ早ク走リマスノト重キ自働車ガ遅ク走リマスノトハ何等變リガナイト云フコトヲ見ルノデアリマス然シ今日ノ輕イ自動車ト同ジ程度ニ路面ヲ破壊シテルト云フノデハアリマセン單ニ早ク走レバ結果ハ同じニナルト云フニ過ギナイノデアリマス輪帶ノ種類ニヨリテ衝擊ノ異ナルコトハ第一圖曲線第百三十六號ニヨリテ明ニ知ルコトガ出來マスガ此ノ曲線ハ二噸容量ノ貨物自動車ニ種々ノ輪帶ヲ付ケテ同一高サノ障害物ヲ乘越ストキニ生ゼシモノデアリマス輪帶ハ中實及空氣輪帶ノ二種類ヲ用ヒマシテ輪帶ノ撓度モ同時ニ計リマシタ撓度ト申シマスノハ貨物自動車ノ後輪上ノ重量即本試験ノ場合ニ於キマシテ四千五百封度ノ重サノ爲メニ輪帶ノ遍平ニ成ツタ度ヲ申スノデアリマス此試験デ最モ注目スベキ事柄ハ中實輪帶ヲ有シテル自動車ノ起ス衝擊ハ空氣輪帶ヲ有スルモノ、衝擊ヨリ遙ニ大ナルコトデアリマス

空氣輪帶ヲ持テル自動車ニヨリ生ズル衝擊ハ靜荷重ト殆ド同一ナレトモ中實輪帶ヲ有スル車ガ高速度デ走ルトキハ靜荷重ノ五倍大ノ衝擊ヲ生ズルコトヲ知ツタノデアリマス障害物ノ高サガ本試験ヨリ低キ時ハ衝擊モ本試験ノ示ス曲線ヨリハ低カラウト思ハレマスガ路面ニ二時ノ高サノ凹凸ノアルコトハ珍ラシカラヌコトデアリマス殊ニ高速度デ走ル場合ハ車輪ノ路面上一時位飛ビ上ツテ走ルコトハ普通ノコトデアリマス要スルニ空氣輪帶ノモノト中實輪帶ノモノト比較スルト其ノ衝擊ハ非常ナ差ガアルノデアリマス結局貨物自動車高速度ノ輕キ貨物自動車ニ空氣輪帶ヲ備フルトキハ路面ノ破壊ヲ輕減スルコトヲ得且實際ニ於テ重キ貨物自動車ニ空氣輪帶ヲ付スルコトヲ得ルトスレバ現今ノ路面ノ破損ヲ大部輕減シ得ラル、コトヲ此ノ試験ニヨリ知ツタノデアリマス

路面ヲ破壊スル要素ハ多々アルノデアリマスガ自動車ノ車輪ノ打撃ヲ緩和スル裝置宜シケレバ宜シイ程其ノ破壊作用少ナクテ打撃ノ緩和ト輪帶ノ撓度トハ反比スルノデアリマス第一圖第百三十六號ノ曲線ハ又速度ノ影響ヲ示スモノデアリマシテ障害物ヲ乘越シタル爲ニ起ス衝擊ハ速度ヲ増加スレバ路程大ニナルコトヲ見ルノデアリマス即チ車ガ速度ヲ以テ走ツテルトキニ車ガアル高サヨリ落チテ與フル打撃ハ單ニ其高サヨリ落チテ與ヘタルモノヨリ大ナモノデアリマス本試験中空氣輪帶ヲ備エタルモノバ低速度ノトキト高速度ノトキト其ノ衝擊ニ於テ何等變リナキモノモアリマス現在迄吾

人ハ種々ノすぶりんぐヲ有シタ自働車ニ就キマシテ試験ヲ行ヒマシタガ弾條ノ影響ニ就キマシテハ研究ヲシナイノデアリマスす。ぶりんぐノ影響ニ就キマシテノ解決ハ將來ニ譲リタイト思ヒマス只單ニ弾條ノ上ト下トノ自働車ノ重サノ割合ニ就テ少々述べタイト思ヒマス

爰ニハ便宜弾條ヨリ上部ノ自動車ノ重サヲ弾條荷重ト稱シ下部ノ重サヲ不弾條荷重ト稱シマス自働車設計ハ非常ニマチマチデアリマシテ此弾條ノ上下ノ重サガ定マツテ居リマセンアルモノハ弾條荷重多クアルモノハ少イノデアリマス此輕重ガ自働車ノ打撃ニ如何ナ影響ヲ與ヘルノデアリマセウカ研究ノ價值アルノデアリマスサテ自働車ノ與ヘル衝擊ノ量ヲ知ルニ努ムルノミナラズ此衝擊ノ原因ヲ究メルコトハ極メテ必要ナコトデアリマス

第一圖第百四十號曲線ハ二種類ノ貨物自働車ノ衝擊ノ結果ヲ示シタモノデアリマスガ何レモ後車輪ニ一〇、〇〇〇封度ノ總荷重ヲ載セタルノデアリマシテ一ツハ一、九五〇封度ノ重イ弾條荷重ヲ有シ他ハ一、三〇〇封度ノ不弾條荷重ヲ有セル場合ノモノデアリマス落下ノ高サ $1\frac{1}{2}$ ト $2\frac{1}{2}$ トノニツノ場合ヲトリマシタ此ノ試験ニ於テハ輪帶ノ不同ニ歸スル影響ヲ免レル爲全ク同様ノ輪帶ヲ用ヒマシタ

使用シマシタ弾條ハ標準的ノモノデアリマス以前ノ論文ニ於テ（一九二〇、ぶろしーぢんぐ）示シタ様ニ此結果モ亦輕キ不弾條荷重ヲ有セル自働車ノ衝擊小ナルコトヲ示シタノデアリマスガ然シ現今ノ自働車ノ構造ガ非常ニマチマチノモノデアリマスカラタトヒ弾條ニ歸スル衝擊影響ガ著大デアルトシテモ實際上路面設計ニハ重大ナル要素トハナラヌノデアリマス此點ニ關シマシテハ經濟ノ爲自働車ノ改造統一センコトノ希望ヲ自働車設計者ニ望ムモ敢テ不當ナラザルコトヽ思ハルヽノミナラズ設計者トシテモ便宜ヲ得且ツ經濟的ノモノデアラウト思ヒマス

之ガ爲ニ道路交通ノ維持修繕ヲ擔當スル道路技術家ト運搬用具ノ設備ヲ擔當スル自働車技術家トハ最モ密接ナ關係ヲ持ツテ居ルノデアリマスカラ兩者ノ一致協力ニ依ラネバ道路交通ノ完全ナル經濟的發達ハ不可能デアリマス之ガ爲メニ此ノニツノ代表者ガ屢々會合シテ道路交通ノ經濟的增進ヲ究ムルコトハ必要ナルコトデアリマス重キ自働車ヲ採用シテ之

ニ耐ヘル上等ノ道路ヲ築造スルガ利益カ輕キ自動車ヲ採用シテ下等ナ道路ヲ築造スルガ利益カハ目今ノ經濟問題デアリマスガ之等ハ自動車技術者ト道路技術者ト協力シテ速ニ正シキ解決ニ到達スペキ方策ヲ講ズルコトガ肝要デアリマス

各種ノ路面ニ及ス衝撃ノ影響

昨年本會ニ於テ五噸車ノ後輪ノ衝撃ノ路面ニ及ボス影響ヲ出來ルダケ實際ニ近キモノヲ得ル様ナ道路局ニテ使用シタル衝撃試験ヲ述べマシタガ夫ハ多數ノ七呎平方ノ床版ヲ路床上ニ配置シ此等床版ノ一半ハ故更ニ濕氣アル路床ニ置キ他ノ一半ハ排水ヲ出來ルダケヨクシタル路床上ニ設ケマシタ

此等ノ多數ハ屢々述べマシタ如ク衝撃試験機ニテ重サノ受台ノ上ニ五噸自動車用彈條ヲ乗セ其ノ上ニ六、〇〇〇封度ノ重サヲカケマシタ彈條ノ下ノ重サハ五噸自動車ノ不彈條荷重ニ相當シ彈條ノ上ノ重サハ其ノ彈條荷重ニ相當スル様ニシマシテ全體ノ裝置ヲ床版ノ中心ニ繰返シ上下スル様ニシマシタ最初八分ノ一時ノ高サニテ五百回繰返シ其後八分ノ三時ヅ、高メ五百回ヅ、打撃ヲ加ヘ高サニ時ニ達スルニ至ツテ破壊スル迄打撃ヲ繼續スルコトヽシマシタ打撃裝置ノ異ルニ從テ打撃ニ對スル抵抗ニ差異ガアリ輕荷重ヲ早ク上下スルトキト重荷重ヲ徐々ニ上下スルトキトノ衝撃ハ殆同一ナルコトヲ示スノデアリマス

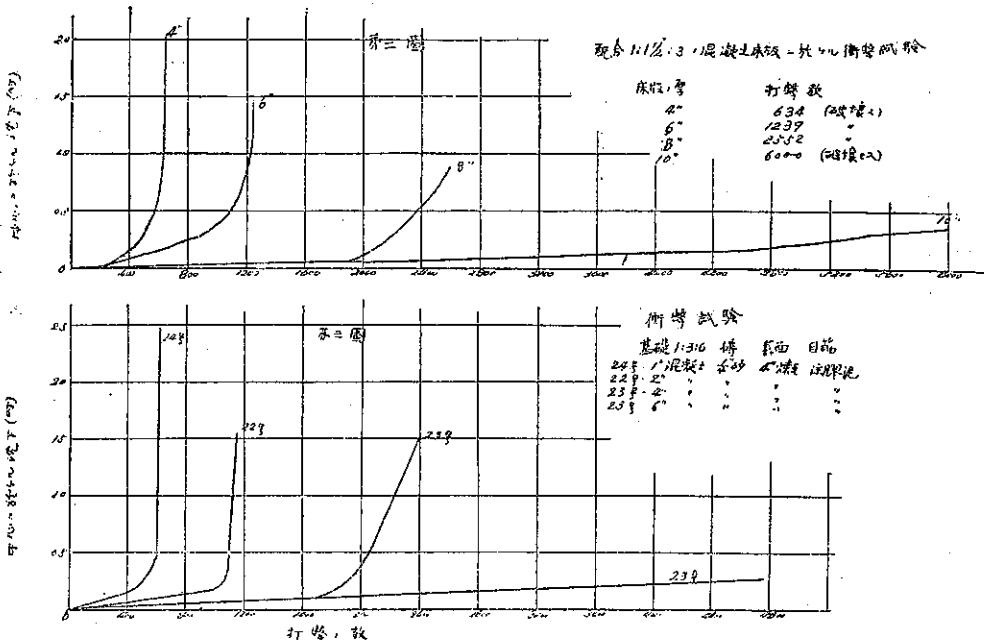
例ヘバ輕キ鐵槌ニテ混泥土床版ヲ烈シク打チマシタルトキニ生ズル壓力ハ非常ニ重キモノガ極ク低キ高ナヨリ緩衝材トシテゴムヲ敷ケル混泥土上ニ落下セルトキト同一デアリマス此ノ二ツノ場合ニ於テ終局ノ到達スル最大壓力ハ同一ノモノデアリマスケレドモ一部ハ荷重ヲ加フル早サノ爲ニ一部ハ運動シツヽアリマスル物體ノ惰性ニヨリマシテ其ノ結果ハ大イニ異ナルモノデアリマスソレ故ニ衝撃試験ニ於テ次ノ事柄ハ最モ重要デアリマス即チ物體ノ惰性ハ衝撃ニ大イニ影響ヲ及ボシマス故ニ試験材ハ實際ニアル様ニ支持サル、許リデナク打撃ヲ與フル物體ノ重サモ垂直ノ方向ニ於ケル速サモ又跳ネ返リモ全ク實際自動車ガ路面ニ衝撃ヲ與ヘマストキト同一デナケレバナリマセン之ヲ以テ本衝撃試験ヲナスニ當リマシテハ出來ルダケ實際ニ近キ裝置ト致シマシタケレ共事實實際ト寸分違ハヌ様ニ設備スルコトハ不可能デアリマ

ス故多少ノ誤差ヲ生ジマスコトハ免レナイノデアリマス

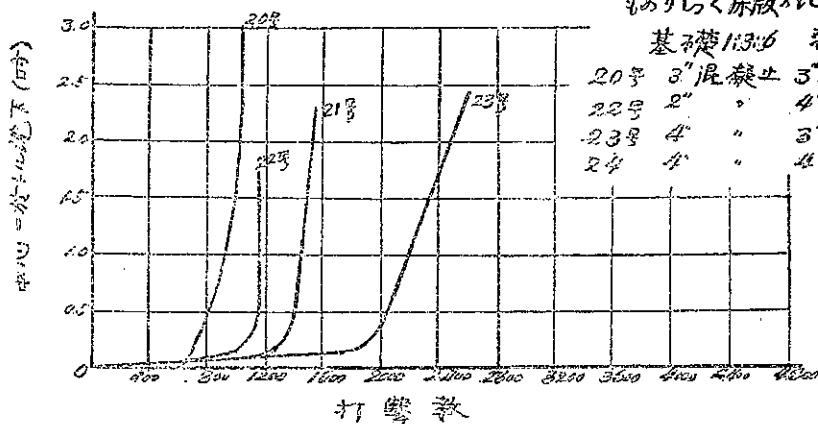
第三及第四圖ニ示ス通リデアリマス先ツ混泥土床版ニ關シマシテハ第二圖ニ示ス如ク四時厚ノ床版ハ六三四回ノ打擊ニテ全ク破壊シ六時ノモノハ一、三二九回ニテ八時ノモノハ二、五五二回ニテ破壊シ十時ノモノハ六、〇〇〇回ニテ猶破壊セス此等ノ路床ハ皆惡シキモノデアリマシタ

理論的ニ申シマスト靜荷重ヲ受ケテル桁ノ強サハ其ノ深サノ平

方ニ比例スルノデアリマスガ床版ヲ路床上ニ設ケテ衝擊ヲ與フル場合ニ床版ガ何程ノ抵抗力ヲ分擔スルカト云フコトハ全ク不明デアリマス然シナガラ以上ノ試験ヨリシテ鋪裝床版ノ衝擊ニ對スル抵抗力ハ殆ド厚サノ自乘ニ比例シテ變化シテ行クコドハ明デアリマスものりしつく式煉瓦鋪道ノ衝擊ヲ受クルトキハ同一厚サノこんくーりと鋪道ノ支持力ト何等變リガナイノデアリマス此ノ比較ハ第三及第四圖ニ示サレテアリマス四時ノ混泥土床版ノ衝擊ニ對スル抵抗ハ一時ノ混泥土ノ基礎ヲ有シマスル四時厚ノわいやかゝとらぐ煉瓦鋪道ノソレト同様ナルコトヲ知ルノデアリマス八時混泥土床版ハ四時ノ基礎ヲ有スル四時ノものりしつく式煉瓦鋪道ト同ジ抵抗力ヲ有シ十時混泥土床版ハ六



第 四 圖
衝撃試験
のりしきく床版比較



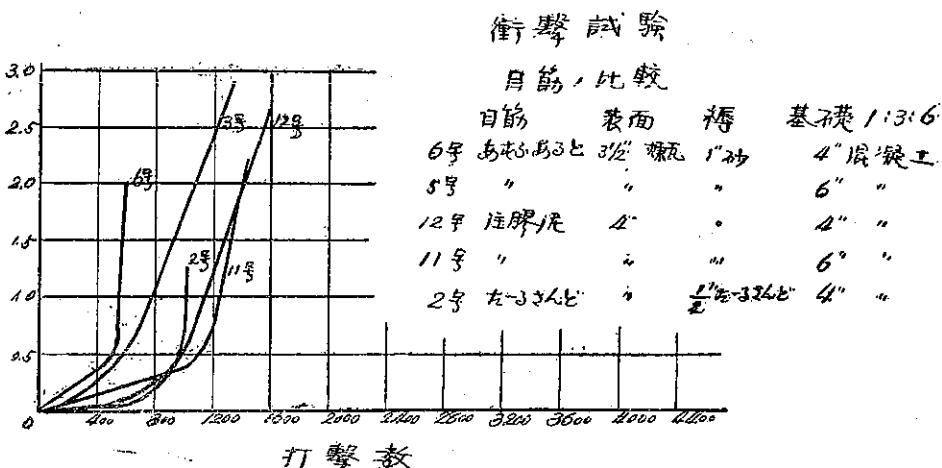
時ノ基礎ヲ有スル四時厚ノものりしきく式煉瓦鋪道ト同様ノ撓曲線ヲ有スルノデアリマス第四圖ハ煉瓦厚三時ト四時ノものりしきく式煉瓦鋪道ニ就テノ比較調査ヲ示セル四ツノ曲線ガアリマス

鋪道全體ノ厚サヲ同ジニシテ煉瓦ノ厚サ三時ト四時ノモノヲ用ヒタルトキヲ比較シマスト第二十號及第二十二號曲線ノ示ス如ク四時厚ノ煉瓦道ハ三時厚ノ煉瓦道ヨリハ抵抗力ガ多少大デアリマス第二十一號ト第二十五號曲線ハ同一厚サノ混擬土基礎ヲ有シマスル三時煉瓦道ト四時煉瓦道トノ比較ニシテ後者ノ方勝レルノハ鋪道ノ總厚七時ト八時ナルコトヨリモ推知スルコトガ出來マス

第五圖ハ目地ニ異ナレル材料ヲ用ヒシトキノ衝擊ニ對スル煉瓦ノ抵抗力ヲ比較セルモノデアリマスガあすふあると目地ヲ用ヒマシタモノハあすふあると填隙材ノ場合ニテ縦筋ヲ有スル三時半ヲ用ヒルモ膠泥目地ヲ用ヒタルモノハ四時厚ノわいやかゝとらべて煉瓦ヲ用ヒマシタ第二號曲線ヲ除キ凡テ一時ノ厚ニ砂ヲ煉瓦ノ下敷ニシマシタ曲線ノ第六號ト第五號トヲ比較シマストキハ第五號ハ六時ノ厚サヲ有スルヲ以テ當然大ナル抵抗力ヲ有スルノデスマス曲線第十一號ト第十二號トヲ比較スルニ一方ハ六時他ハ四時厚ノ基礎ヲ有スルニモ拘ラズ強サニ於テ多少ノ相違ハ有リマスケレ共主シテ路床ノ支持力ノ相違ニヨルモノデアリマセウ

第二號曲線ハ四時厚ノ混擬土基礎上ニたート砂トノ混合物（以下之ヲたー

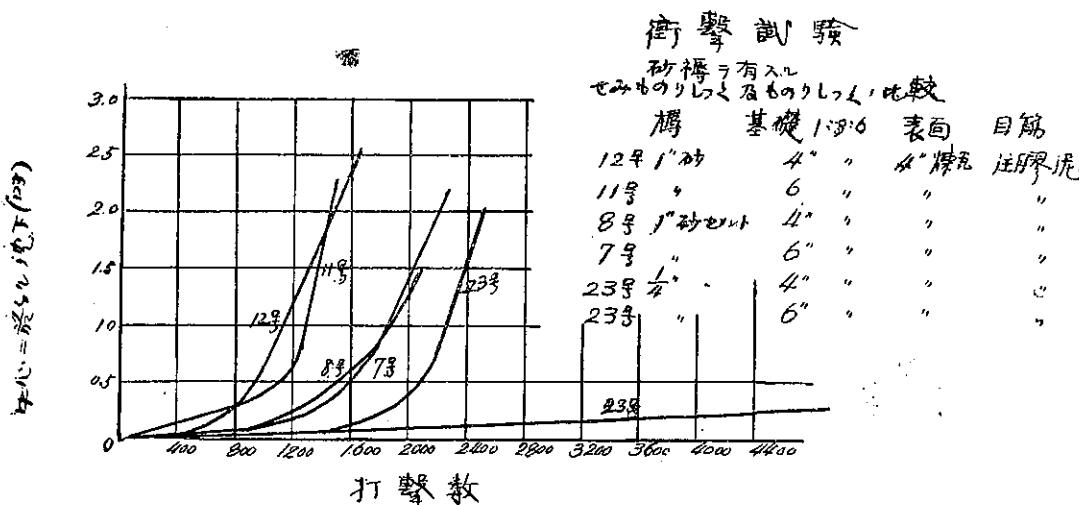
第五圖



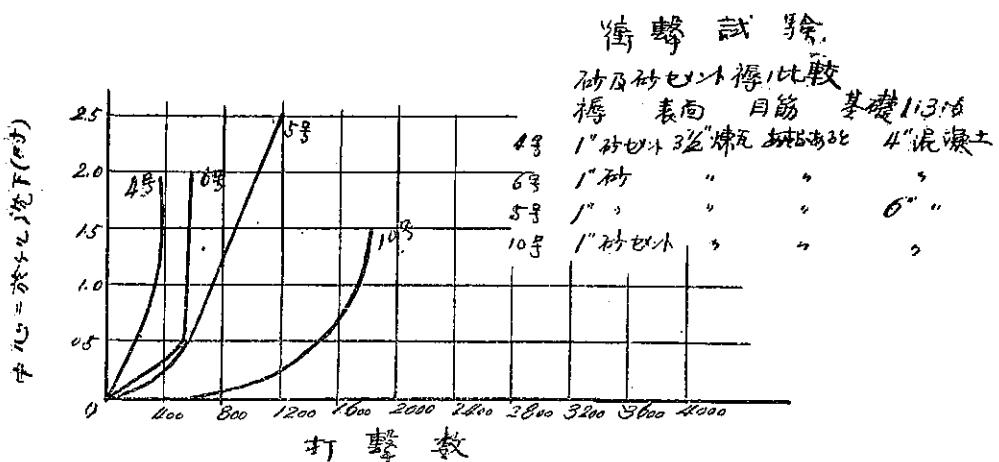
膠泥ト云ヒマス)ヲ敷キ其ノ上ニ煉瓦ヲ列ベタ一膠泥ニテ目地ヲ施セルモノニシテ第十一號第十二號曲線ト比較サル可キモノデアリマス此ノた一膠泥ヲ以テ目地トセル煉瓦ノ鋪道ハ恰モ一枚ノ床版ノ如キ作用ヲナシテ煉瓦ハ相互ニヨク密着シテ其内二三ノ煉瓦ハ充分ナル接合力ノタメニ目地以外ノ所デ破壊シマシタ且た一る膠泥縫ヲ用ヒシ部ハ砂縫ヲ用ヒタモノヨリモ破壊セザル前ハ撓度ハ少ナカツタノデアリマス砂ノ目地ヲ持テルモノノ一ツノ特徴ハ破壊ノ起ル前ニ大ナル沈下ヲナスコトデアリマス

鋪道ニ砂縫ヲ用ヒルトキハ基礎ト表層トハ別々ニナリ各個々ニ作用スルノニアリマスものりしく又ハ半ものりしくノ構造ノモノヨリ支持力少イノデアリマス之ガ爲メ衝擊ニ對シテハ上部床版ハ砂縫ヲ用ヒルトキハ沈下ガ甚シク其ノ爲メニ上部床版ガ初メニ破壊シ次ニ基礎ノ破壊ヲ見ルノデアリマス砂縫ヲ用ヒタル鋪道ニ於テハ其ノ砂縫ハ水平力ニ對シテハ實際ニ於テハ何等抵抗力ナキモノト見テ差支ヘナイノデアリマス從テ砂縫ヲ用ヒタル床版ノ強サハ其他ノ工法ニヨレルモノヨリ小ナル譯デアリマス同ジ厚サノ基礎上ニ造レル砂縫ヲ有スルモノトものりしく式ニヨツタモノト三ツノ比較ヲ示シタモノデアリマス第六圖ノ曲線ハ床版ノ強度ヨリ當然予知シ得ベキ衝擊ニ對スル抵抗ヲ示シタモノデものりしくハ半ものりしくヨリ強ク半ものりしくハ砂縫構造ヨリ強イノデアリシテ尙基礎混泥土ノ厚サ六吋ノモノハ四吋ノモノヨリ強キコトヲ示シテキマス

第六圖

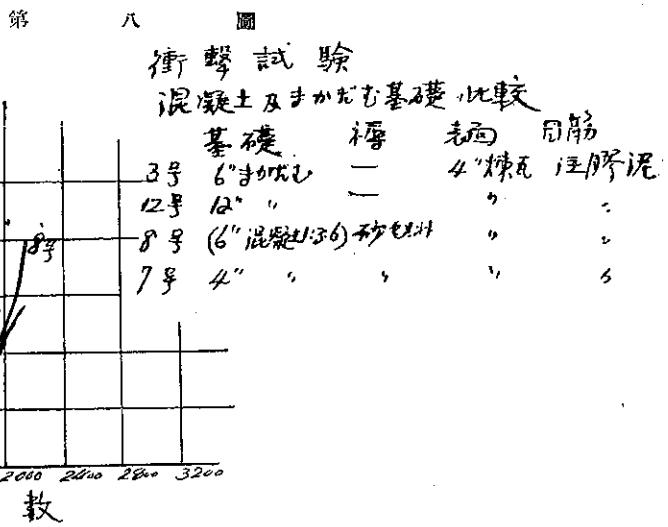


第七圖



第七圖ハ構ニハ砂及砂せめんとヲ用ヒ目地ニハあすふるとヲ用ヒタルトキノ縦二筋ヲ有スル煉瓦ヲ以テ造リシ鋪道ノ比較デアリマス基礎混泥土ヲ四吋厚トスルトキ砂構ノ方ハ砂せめんと構ノモノヨリ多少大ナル抵抗アルモ共ニ此種ノ構造ハ其ノ抵抗力ハ遙カニ低イノデアリマス基礎混泥土ヲ六吋厚トナストキ砂せめんと構ノ方ハ砂構ノ方ヨリ強サガ大デアリマス而シテせめんと砂構ヲ合セテ基礎混泥土ノ厚サガ七吋ノモノハ第二圖ニ示セル六吋混泥土床版ヨリ多少強イノデアリマス第八圖ハまだむ基礎ト

第七圖ハ構ニハ砂及砂せめんとヲ用ヒ目地ニハあすふるとヲ用ヒタルトキノ縦二筋ヲ有スル煉瓦ヲ以テ造リシ鋪道ノ比較デアリマス基礎混泥土ヲ四吋厚トスルトキ砂構ノ方ハ砂せめんと構ノモノヨリ多少大ナル抵抗アルモ共ニ此種ノ構造ハ其ノ抵抗力ハ遙カニ低イノデアリマス基礎混泥土ヲ六吋厚トナストキ砂せめんと構ノ方ハ砂構ノ方ヨリ強サガ大デアリマス而シテせめんと砂構ヲ合セテ基礎混泥土ノ厚サガ七吋ノモノハ第二圖ニ示セル六吋混泥土床版ヨリ多少強イノデアリマス第八圖ハまだむ基礎ト



混凝土基礎トノ上ニ造レル煉瓦道ニ就テノ比較ヲ示スモノデアリマシテ六時ノまかだむノ基礎ヲ有スル煉瓦表面ハ試験ノ初メもるた一トノ接目ニ沿ヒテ龜裂ヲ生ゼルモノノ如ク明ラカニ衝撃ニ對シテ甚シキ小ナル抵抗力ヲ有スルヲ示スモノデアリマス十二時ノまかだむ基礎ヲ有シもるたるニテ積メル四時ノわいやかどらべ煉瓦鋪道ハ一時乃至二時ノ混凝土基礎ヲ有スルものりしく煉瓦鋪道トノ強サト比較シ大差ナイ様デアリマス

まかだむ基礎上ニ造レルもるたる積ミノ煉瓦鋪道ハまかだむ基礎ガ充分ニ煉瓦表面ノ撓ミヲ防グニ足ル剛性ヲ有セザルヲ以テ容易ニ裂ケ目ヲ生ズルノデアリマス

まかだむ基礎ノトキハもるたる日地ヨリハ瀝青目地ノ方満足ナル結果ヲ得ラル、コト、思ヒマスまかだむ基礎ヲ有スルモノハ四時又ハ六時厚ノ混凝土ノトキノ如ク衝撃ニヨリ生ズル撓度ニ對シ抵抗ナキコトハ第八圖ニヨリ知ルコトガ出來マス此等ノ試験ハ凡テ側溝ノ水ニテ常ニ濕潤ヲ保タシムル軟キ路床上ニテ施行シタノデアリマスまかだむ基礎上ノ煉瓦鋪道ガ破壊シタル時ハまかだむハ荷重ニヨリ壓縮サル、ノミナラズ路床ノ或深サ迄突キ貫カル、ノデアリマス各々ノ型ニヨリテナサレタル試験及實地ニアル實際ノ状況ニ非ラザル下ニナサレタル各種工法ノ同一種類ニ付キ然モ之ガ實際ノ状況トハ異ナレルモノヲ二三實驗シタダケデ斷案ヲ下スコトハ誤レルコトデアリマス上記ノ試験ハ出來得ル限り實際ニ近キ狀態ニテ施行シ且ツ試

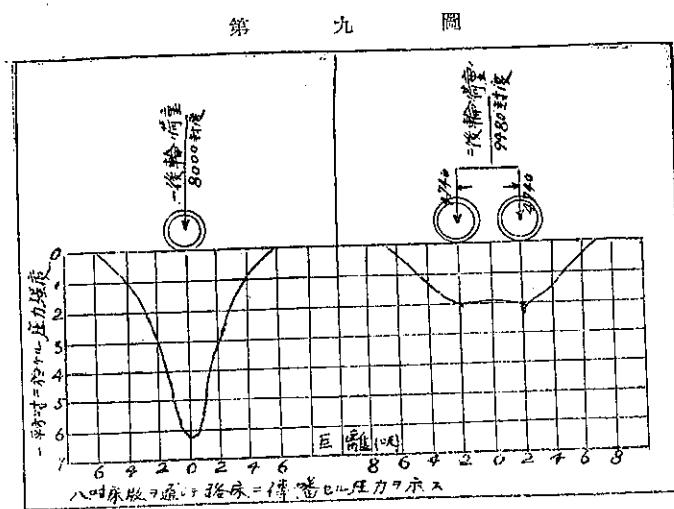
材ノ如キモ殆ド實際ノモノト同一狀態ノ下ニテ行ヒシモノデアリマス之等ノ曲線ハ凡テノ路床狀態ニ於ケル種々ノ鋪道ノ實際ノ價值ヲ示サズトモ少クモ軟キ路床上ニ造ラレタル各種鋪道ノ荷重支持力ニ近キモノデアリマセウ若シ路床ガ堅固ニシテ沈下セヌモノデアルトキハ重キ荷重ニヨリテ表裝ノ沈下スルコトモ一層小ナルコトハ明デアリマス故ニ此試驗ニヨリテ示シタル抵抗力ヲ減ズルコトナクシテ鋪道ノ厚サヲ減ジ得ルト思ヒマス此試驗ニ於テ成績不良ナルモノモ良好ナル路床上ニ築造スルトキハ鋪裝ノ缺點ヲ路床ガ補フカラシテ沈下モ少ク稍々良好ノ鋪道トナルコトハ明デアリマス實際ノ道路ヲ設計スル場合ニハ良好ナル狀態ノ下ニ設計スルコトハ少ク大多數ハ惡イ方デアリマスガ其ノ惡イ狀態ハ多クハ軟イ路床ノトキニ起ルモノデアリマス上ニ掲グラレタル結果ハ路床ノ性質及支持力ノ不明ナル間ハ不完全ナルモノデアリマス床版ノ破壊ノ試驗毎ニ常ニ小ナル衝擊試驗機ニヨリテ路床ノ支持力ノ試驗ヲモ併セラ行ツタノデアリマス其ノ裝置ハ十平方吋ノ斷面ヲ有スル十封度ノ重サノ鋼鐵即擊針上ニ十封度ノ撃ヲ或一定ノ高サヨリ落下セシメテ一定數ノ打擊ノ後ニ穿入ノ度ヲ計ルノデ之ハ單ニ路床ノ相互ノ支持力ヲ決定スル土壤ノ簡便野外試驗方法デアツテ任意ノ方法デアリマス土壤ノ濕潤試驗モ行ツタノデアリマスガ現在理論的設計ニハ此等ノ結果ヲ採用スルコトガ出來ナイノデアリマス然シ之ハ現今土壤判別ノ參考トナリ將來ハ本問題解決ノ一方面デアリマス

路床 上 壓 力 の 分 布

將來ノ道路設計殊ニ彈性質ノ鋪裝工ニ重大ナル影響ヲ及ボサントシテル一ツノ研究ヲ御話シタイト思ヒマス重キ輪荷重ノ路床ニ傳播ノ狀態及其ノ荷重ニヨリ生ズル單位面積ノ壓力ニ關シ壓力ノ研究ヲ述べ度イト思ヒマス數年前土壤壓力計ヲ道路局ニ於テ考察シはんぶれーノ混凝土道路ノ下ニ設置シマシタ

此ノ調査ハB級軍用自働車ニ荷重ヲ滿載シ輪壓八、五〇〇封度ヨリ受クル壓力強度ヲ此器ヲ以テ計リマシタ最近B級軍用自働車ト同ジ積載量ヲ有スル五噸半、五噸自働車ニ積載重量五噸ヲ有スル車トニテ前回ヨリハ後方ニ荷重ヲ多ク載セテ試驗シマシタ但シ二ツノ後輪ニヨリテ運バル、代リニ四ツノ後輪ニテ此等ノ荷重ヲ運ビ各輪ノ下ノ壓力分布ノ曲線ハ

第九圖ニ示シテアリマス八時ノ混疑土道路ハ可ナリノ床版トシテ强度ヲ有シマスガ故ニ集中荷重ヲ路床ニ分布スルニ效力ガアリマス



ソレニモ係ラズ車ヨリ受クル最大壓力强度ハ濕レル路床ノ保チ得ルモノヨリ多少大デアリマス道路ノ沈下ヲ避ケ得ル爲メニハ外床ニ傳播セシ最大壓力强度ガ土壤ノ支持力ヲ越エザル程度ニ設計シナケレバナリマセン車輪ヲ多ク用フレバ用フル程荷重ヲ廣ク傳播スルコトヲ得マス故ニ路床ニ及ボス壓力强度ヲ減ズルコトヲ得マス從テ路床ノ沈下ヲ小ナラシメテ路面ノ凹凸ヲ減ズルコトヲ得マス

路面ノ支持力ヲ知ルコトヲ得マスレバ種々ノ鋪道ノ壓力分布ノ狀態ヲ研究スルコトニヨリマシテ路床ノ保チ得ル壓力强度ニナス爲メノ路面厚ヲ決定スルコトヲ得マセウ

此方面ニ於ケル試験ハ剛性并ニ彈力性ノ種々ノ床版ニツキテ多數ナサレタノデアリマス

路床材料ノ研究

數年來路床破壊ノ原因ヲ決定スベキ重要ナル研究ガ進メラレマシタル道路ノ破壊ノ原因ニツキ普通氣ノ付イテル事柄ハ或路床ノ失敗并ニ交通ノ非常ニ頻繁ナル爲メニ破壊スルト云フコトモアリマス然シ之ニ反シ他ノ地方ニ於テ重キ荷重ニ耐ニアルトキハ道路上ヲ走ル重キ荷重ニ耐フルコトガ出來ナイノデアリマス

ハ充分成功シテルモノモアリ之等ハ實際路面上ノ設計ノ異ツタ爲メ一方ガ成功シ一方ガ失敗シタト云フ事實モアリマスガ設計モ交通狀態モ何等變リナイノニ一方ガ成功シ一方ガ失敗スルモノモアリマスカラ之等ハ失敗ノ原因タル路床ニ付

テ充分研究スル必要ガアリマス

或ル土壤ハ水ノ作用ヲ受クルコト甚シク即水ヲ吸收スルトキハ非常ニ軟カニナリテ耐壓力殆ンドナキニ至リマスコトハ周知ノ事實デアリマス然レトモ凡テノ土壤ニヨリ水ノ作用ヲ異ニシ且吸收作用又ハ毛細管作用ヲ異ニスルノデアリマス吾々ハ目デ見テ既ニ土壤ノ性質ハ多種多様ナルコトヲ能ク知ツテ居ルノデアリマスガ此等多種多様ナル土壤ノ上ニ作ラレタル路面ノ作用モ又多種多様ナルコトヲ能ク知ツテ居ルノデアリマス之ハ同ジ土壤ニシテモ路床ノ現象ハ土壤ガ施工基面用材料トシテ材料ノ物理的状態ニヨリテ適當ノモノトナリ又不適當ノモノトナルコトヲ證明シテルノデアリマス適不適ハソノ物理的性質ニヨルコトヲ示スノデアリマス現在物理的性質ノ如何ナルモノガ路床材料トシテ適當ナルカハ未ダ知ラナイノデアリマス故ニ土壤ノ物理的性質ト路床ノ實際狀態トヲ比較研究スル目的ニテ土壤ノ物理的性質ノ研究ヲ開始シタノデアリマスシクテ其研究方法ハ次ノ如ク致シマシタ即地方官廳ノ援助ヲ得マシテ全國ノ道路ノ路床ヨリ百種余リノ土壤ノ見本ヲ集メマシタ此等ノ見本ノ中ニハ路床ノ破壊シタ場所ヨリ取り又ハアルモノハ同ジ道路ニ於テ破壊シナカツタ場所ヨリ取りマシタ見本採取ニ際シマシテハ次ノ如キ失敗ノ原因ト思ル、多クノ點ニ就テ深甚ノ注意ヲ拂ヒマシタ即排水狀況破壊セル近傍ノ地勢等ニ關シ精細ナル記錄ヲナスハ勿論或場合ニハ下層ヲ調査スルタメ深サ五呎ノ鑽孔ヲナシテ滲透又ハ不滲透ノ層ノ有無ヲ調べマシタコノ鑽孔ハ地下水ノ存在ヲ知ル助ケトナルノデアリマス道路ノ工法及交通ニ關スル諸事項ハ勿論苟モ成否ノ原因トナルベキ必要ナル事項ハ委ク記錄スルコト、シタノデアリマス試験所ニ送ラレタル路床材料ハ容積一立呎ノヲ取有リマシテ次ノ如キ試験ヲナスニ用ヒラレマシタ（一）粘土及漂砂ノ割合（1）、膠質（Colloidal property）（2）、器械的分析（四）、風化度（Slaking value）（5）、膠着度（6）、抗壓力（7）、比重（8）、毛細管作用（9）、濕度（Moisture equivalent）（10）、其他濕度、凍結、壓力、等ニヨル容積ノ變化等爰ニハ此等物理的研究ノ細目ニ亘リテ詳細ニ記載スルコトハ出來ナイノミナラズ又其要ヲ認メナイノデアリマスガ其試驗方法概要ハ近ク道路局ヨリ發表サル、コト、ナツテ居リマスサテ何故ニ土壤ノアルモノハ成功シアルモノハ失敗シタ

カト云フ事ハ既ニ一部明ニナツタノデアリマスカラ二二ノ結果ニツイテ述ブルノモ無駄デナイト思ヒマス本試験成績中最モ著シキモノハ耐壓試験ニシテ其ノ大要ヲ知ルタメニ現在ナシツ、アル試験ノ方法ニツキ簡単ニ述ベタイト思ヒマス。

天然路床ニ於ケル土質ハ非常ニ種々雜多ノモノデアリマシテ時ニハ飽和状態ニアリ時ニハ全ク乾燥シテ居リマス又時ニハ冰結作用ノ爲膨張シ然ル後充分濕氣ヲ吸收シ飽和状態トナルモノモアリマスアルモノハ乾燥又ハ濕リタル状態ニテ充分堅ク結合シテルモノモアリマス最モ有效ナル成績ヲ得ル爲メニ實驗室ニ於ケル試験ハ野外状態ト同一状態ニ於テ試験スルコト大切ナルヲ以テソノ企ハ此試験ニ基礎ヲ置カレテキマス

本試験ハ出來ルダケ此ノ方針ニ基キ試験シツ、アリマス

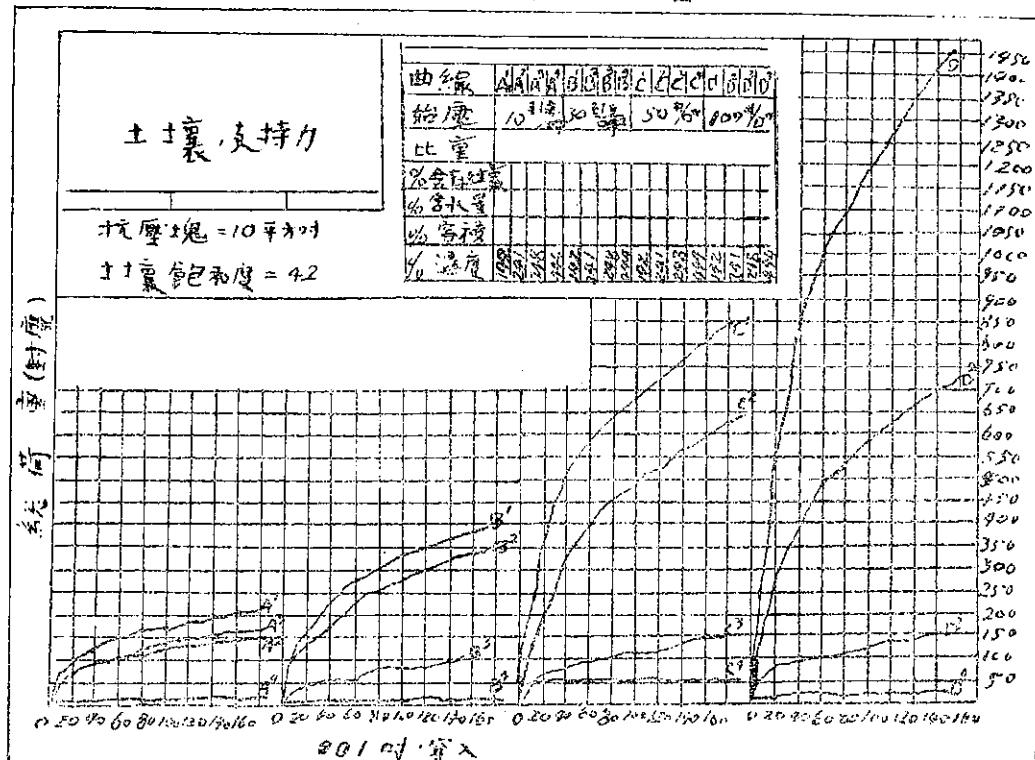
試材ノ製作

岩片ヲ碎カヌ様注意シテ土塊ヲごむニテ蔽ハレタル杵ニテ碎キ四分ノ一時目ノ篩ニカケテ篩ヲ通過シタルモノヲ碾キ碎カヌ様ニごむ製ノろーらーラ通ラシテ粉末ニナシ此ノ粉末ニ粗粒材料ヲ加工テ充分ニ混合スルノデアリマス

耐壓試験

耐壓試験ニ於テ先ツ考フベキコトハ含湿量ノ含濕ノ範圍ヲ決定スルコトデアリマス濕潤ノ最低ノ百分率ハ土壤トシテ存在シ得ベキ程度即試材ヲ充分ヨク混合シ等質ノ試験片ヲ製作シ得ル程度ニ水ヲ加入ルヲ以テ限度トシマス其ノ最大限度ハ土壤ノ飽和状態ニ於ケルトキノ量デアラネバナリマセン飽和度ハ弛ク固メタル土壤ノ毛細管作用ニヨリ吸收スル水ノ百分率ニテ決定セラルノデアリマス此ノ二ツノ百分率ノ間ニ二ツノ中間百分率ヲ各四ツノ間隔同一ナル様ニ入レマシタ次ニ考フベキハ始壓ノ範圍ナルガ始壓ノ土壤ノ密度デ決スルモノデアリマシテ試験的始壓ヲ毎平方吋ニ付キ一〇、三〇五〇乃至一〇〇封度ト致シマシタソレ故ニ土壤ノ完全ナル耐壓試験ハ種々ノ湿度ト種々ノ始壓ヲカケタルモノニ就テナサレタルモノデアリマス

第十圖



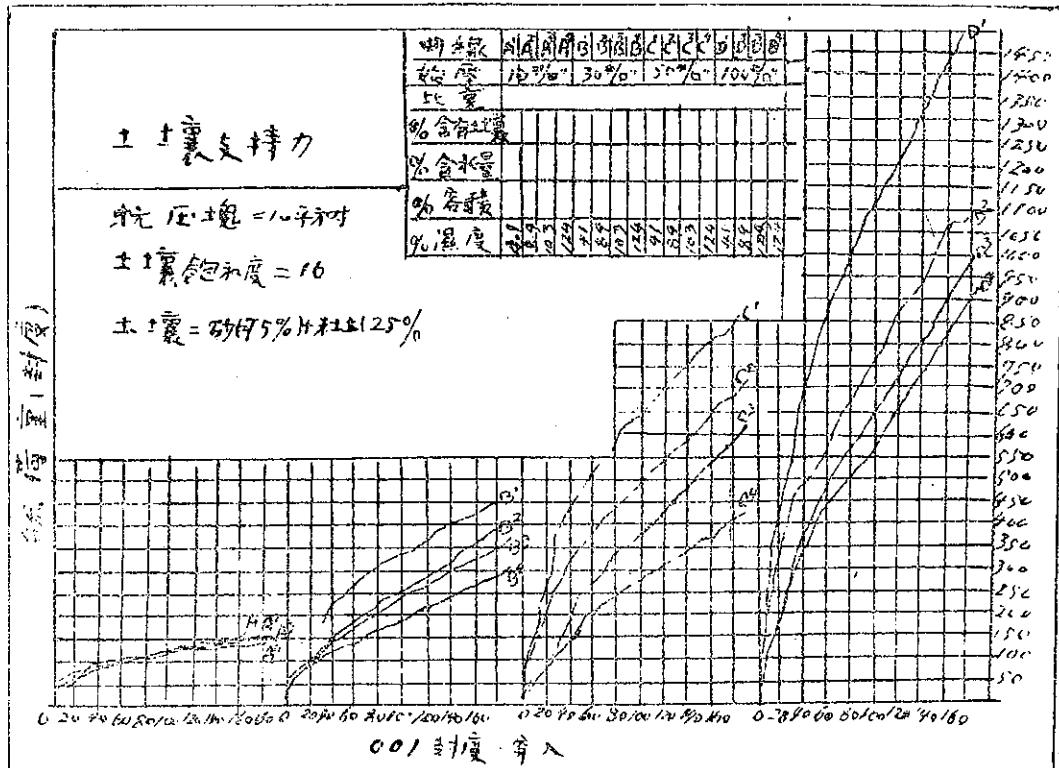
前述ノ如ク試材ヲ粉末ニシ耐壓試験ニ用フル最小限ノ水ヲ混和シコレヲ護謨製手袋ヲハメテ手ニテコネテ徑六時高六時ノ鑄鐵製圓筒内ニ入レテ斯シテ唧子ヲ圓筒内ニ押入シ五分間ニ壓力試験機ニテ一定ノ壓力ヲカケ之ヲ壓縮シ上述ノ如ク始壓ヲカケタノデアリマス

始壓ヲカケタル後唧子ヲ取り去リ試片上ニ圓壩體ヲ戴セ耐壓試験機ノ最小速力ニテ壓力ヲ加ヘ壓力ト唧子ノ穿入ノ度ヲ同時ニ計ルノデアリマス穿入度ハ Lines ノ指針ヲ用ヒテ一時ノ千分ノ一迄讀ムコトガ出來ルノデアリマス最初始壓ノ耐壓試験ヲ了ヘタルトキハ試材ヲ圓筒ヨリ取出シ更ニ入レ更ヘテ他ノ始壓ヲ加ヘ耐壓試験ハ繰返シ行フノデアリマス

以上豫定ノ四種ノ始壓ヲ加ヘタルモノニ對シ耐壓試驗ヲ終ヘタルトキハ更ニ水ヲ加ヘテ完全ニ混和シテ以前ヨリ干濕レル狀態ノモノニ付テ再び耐壓試験ヲナスノデアリマス

最後ニ最モ割合多キ含水量ヲ有スルモノ即チ壓縮サレス土ガ毛細管作用ニテ吸收シ得ル最大水量ヲ有ス

第一圖



ル土ニ就テ試験ヲナスノデアリマス此ノ試験ハ
湿度及密度ノ範圍ニ付テハ實際天然自然ニ存在シ
テルモノト同一範圍内ニ於テ行ヘルモノデ之等ノ
試験ノ結果ノ代表的ノモノヲ圖デ表シタモノハ第
十及第十一圖ニアリマス今回ハ今日迄ノ結果ニ付
テ細目ニ亘リ説明スルコトヲ避ケテ可ナリ異ツタ
特質ヲ有スル二種ノ土壤試験ヨリ得タル結果ニツ
キテ説明シタイト思ヒマス觀察ノ結果路床ガ最モ
飽和スル春季ニ於テ道路破壊ヲ來スコトヲ知ツタ
ノデアリマス

ソレ故ニ土壤ノ抗壓力ノ判斷ハ水ノ飽和ノ状態ニ
ヨリ判斷シナケレバナラナイノデアリマス第十圖
中第一六八〇七號ノ曲線ハ Adohe soil (煉瓦ヲ造
リ得ベキ粘土) デ粘土質甚シク破壊セル個所カラ
採取シタモノニ付テ試験シタ結果デアリマス此ノ
土質ハ飽和状態ニ於テハ重量ニ於テ四割二分ノ水
ヲ吸收シ A 曲線ニ示ス如ク一平方時ニ十封度ノ始
壓ヲ受ケタルトキモ又 D 曲線ニ示ス如ク百封度ノ
始壓ヲ受ケタルトキモ何レモ抗壓力ハ非常ニ低イ

ノデアリマス

實際曲線ヨリ判斷シマスルニ此土壤ハ飽和狀態ニ於テハ一平方吋ニ二封度ノ荷重ヲ支へ得ルニ止マリ此荷重ニテモ沈下ヲナスノデアリマス之ニ反シテ第十一圖ニ示セル如クニ割五分ノ粘土ト七割五分ノ粗砂ヨリナル特種ノ砂ト粘土混合物ハ飽和セル時コノ混合物ノ乾燥セルトキ重量一割六分ノ水ヲ吸收スルノミデアツテ抗壓力ノ曲線ハあどベー土質ノ場合ニ於ケルヨリハ大ナル荷重ニ堪へ得ルコトヲ示シテ居ルノデアリマス

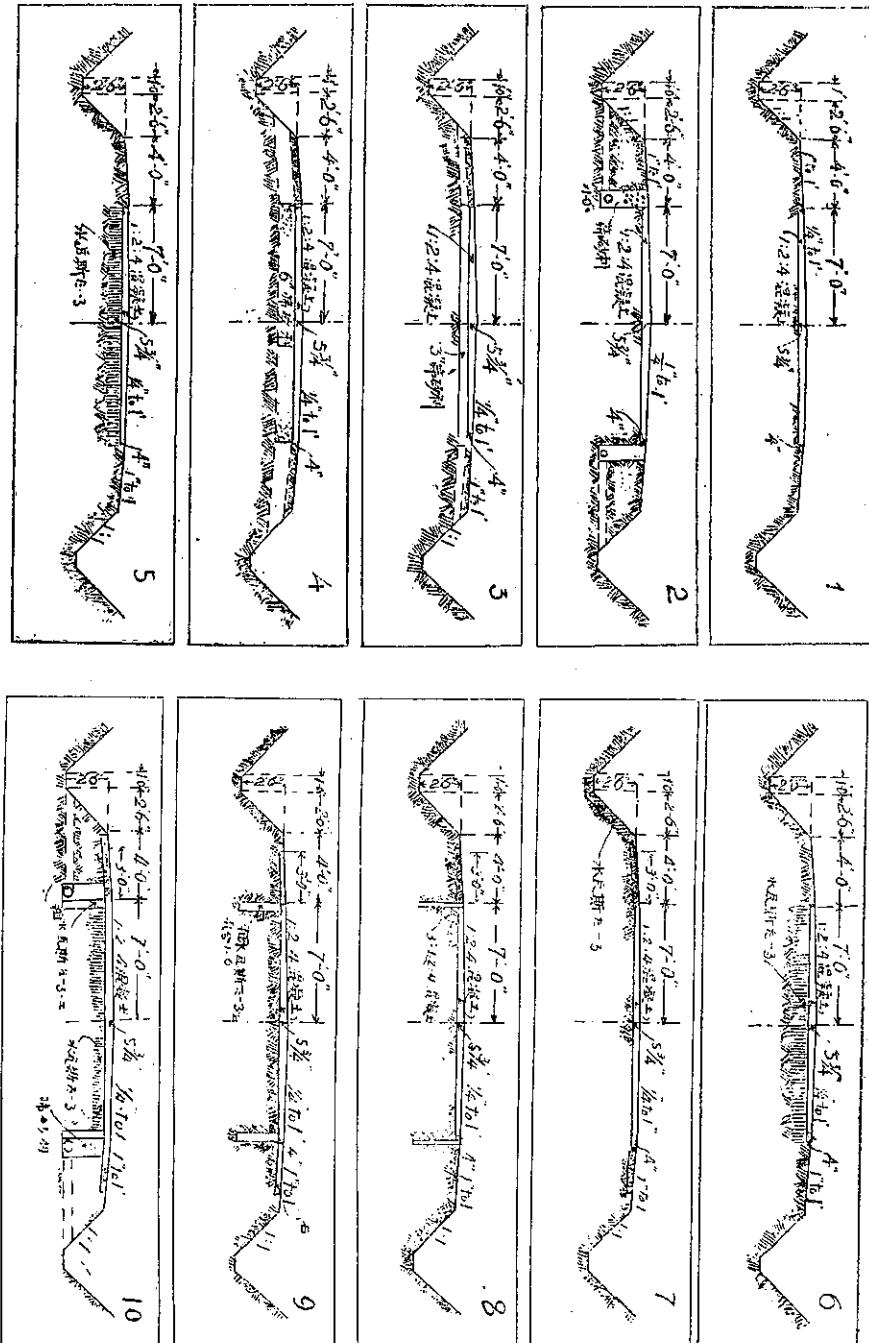
又此曲線ニヨツテ見ルニ粗粒物質ヲ多量ニ含ム此種ノ土質ハ飽和セル時ニテモ輕ク固メタルトキヨリハ充分ニ固メタル時ノ方大ナル耐壓力ヲ有スルノデアリマス此現象ハ非常ニ細カク粉末ニセラレタルあどベー土ハ全ク異ナルノデ飽和狀態ニ於テモ砂ト粘土ト混合物ハあどベー粘土ヨリ大ナル耐壓力ヲ有スルコトヲ見ルノデアリマス

かんぶはんより一ノ八吋混疑土道路上ヲ八千五百封度ノ輪荷重ノ車ガ走ツタキ實際測定シテ得タル壓力ハ一平方吋ニ付六封度半デアツタノデアリマス而シテあどベー土質ノ抗壓試驗ニテハ飽和セル時ニ最大抵抗力ハ一平方六吋ニ付二封度ヲ示スニ過ギナインノデアリマス何故アル土壤ノ上ニ作ラレタル道路ハ突然失敗スルカラ尙進ンデ研究スルコトハ必要デハナイデシヨウカ建築物ノ基礎ヲ設計スル人ハ何人モ地盤ノ支持力以上ニ大ナル壓力ヲ起サシムル様ナ設計ヲシナイノデアリマスガ然シ實際ニ道路ノ設計ニ於テハ或種ノ土質ニ地盤ノ支持力以上ノ壓力ヲ受クル様ナ道路ヲ造リ之ガ爲メ路面ヲ破リ路床ノ沈下ヲ見ツハアルモノ多々アルノデアリマス

あどベー土質モ水分少量ニシテ充分ニ固結セルトキハ非常ニ大ナル耐壓力ヲ有スルコトハD曲線ニヨリ見ルモ明カデアリマス

之ハ吾々ノ從來ノ經驗ヲ裏書スルモノニシテ粘土性ノ土質デスマ乾燥固結シテル間ハ重キ荷重ヲ支へ得ルコトヲ示スノデアリマス今日迄ノ研究デハ如何ナル物理的特質ヲ有スル土壤ガ大ナル耐壓力ヲ有スルカラ説明スルニ足ル充分ナル研究ハナイケレ共漸時其ノ效果ヲ奏シ終局ニ於テハ其ノ目的ヲ達シ得ルコト、信ズルノデアリマス然シ吾々ノ實驗ノ結果

第 + = 圖



果ニヨリマスト細末ニシテ粘性ノ土壤ハソレガ飽和セルトキハ可ナリ厄介ナモノニシテ粗ニシテ排水モヨク耐壓力モナル多孔性ノ土質ハ最モ取扱ヒ易キモノデアリマスガ之等ノ有スル壓力トハ物理的性質並ニ土質ノ排水作用ヲ相關聯セシメテ研究スルコトハ吾々ノ目的デアリマス

排水調査

路床ノ適當ナル排水方法ノ研究ナキ如何ナル地質調査モ完全トハ云ヒ難イノデアリマスアル種ノ地質ニ於テハソノ盛土デアルト又ハ切取デアルトヲ間ハズ失敗ニ歸シタルモノ多々アルコトハ周知ノ事實デアリマス又アル地質ハ排水シ易クアルモノハ排水困難ナルコトモ周知ノ事實デアリマス而シテ排水設備ヲ有スルニ係ラズ路床ノ失敗セル例ヲ至ル所ニ頻々ト見ルノデアリマス然シテ一方市街地ノ比較的單純ナル鋪道ガ重キ荷重ノ運搬ニ成功シテルノヲ多々見ルノデアリマス之ガ爲ニ所謂今日排水設備ナルモノノ多クハ最モ必要ナル春季ニ於テ充分ノ效力ナイモノデナイカト云フ疑ヲ起スニ至ツタノデアリマス路床ヨリ水ヲ排除スル排水設備ノ或ルモノハ設計ノナキカノ如キ感ヲ起サシムルノデアリマス現在ノ排水設備ハ一度水分ヲ含ミ軟カニ成シタ後路床カラ水ヲ排除スル様ナ造リ方デアルト思ハレマス

第十二圖ハ路床排水ニ關スル或ル原則ヲ見出サン爲あーりんとん試驗場ニ於テ初タル排水設備ニ關スル色々々ノ實驗デアリマス此問題ハ大ナル問題ニシテ限ラレタル間ニテハ説明シ盡スコトガ出來ナイノデアリマス此等試驗中ニハ防水材料ヲ用ヒテ路床ノ防水ノ效果ヲ試驗シテルモノモアリマス又アルモノハ有孔質材料路床トシテノ効用キヲ試驗シラルモノモアリマス

又アルモノハ床版ニ沿ツテ不滲透性ノ作用ヲ示スペク企テラレマシタ他ノ二三ハ床版ニ沿ヒテ建テラレタル壁ヲ造リ水ヲ防グモノデアリマス此等實驗ニシテ成功セル場合ハ各州ノ道路局ノ援助ニヨリ大規模ニ實行センコトヲ切望スルノデアリマス

成否ノ判斷ハ各試驗區域ニ於テ路床ノ濕度ヲ見ルコトデアリマス床版ニ穴ヲ穿チ床版下ニアル地質ノ見本ヲ取リ水分ノ

少ナキモノヲ以テ最モ有效ナルモノト考ヘテ良イノデアリマス然シテ來春更ニ試験ヲナスコトニヨリ其ノ價值ノ幾分ヲ知ルコトヲ得ラレマス

現在ノ所ニテハ砂利層ヲ下ニ有スルモノガ最モ成功シ居ル様ニ思ハレマスカ、ル層ハ路床ヲ換氣作用ニヨリテ乾燥セシムルノミナラズ集中荷重ヲ軟キ廣キ路床ニ分布セシムル爲メナラント思ハル、ノデアリマス

磨減試験

數年間研究ハシテ居タノデアリマスガ今日迄發表シナカツタ所ノ研究ガアリマスガソレハ加速漸進的磨減試験ト呼バル、ノデアリマス長サ四百尺幅二尺ノ四十九種類ヨリ成ル一條ノ鋪道ヲ作リマシタ此ノ鋪道ノ兩側ニ沿ヒ鋪道全體ノ長サニ亘リ混擬土ノ側壁ヲ内法二尺ニ築造シマシタ石炭滓ヲ厚サ十八吋ニ固メ第一基礎トナシ其ノ下ノ路床鋪道ノ長サ全體ニ亘リ土管ヲ敷設シテ排水ヲ充分ニシマシタ此上ニ混擬土鋪道ノ外ハ厚サ八吋配合一、三、六ノ混擬土ヲ施シ基礎トシ次ノ鋪道ヲ築造シマシタ

但シこんぐりーと鋪道ノ厚サハ六吋厚サト致シマシタ

此等ノ鋪道ノ上ニ特別ノ裝置ノ車ニ鐵條ヲ付ケ据付ケ機關ニヨリテ前後ニ牽カシメタノデアリマス磨減器械ハ寫眞ニ見ル如ク磨減幅二吋ヲ有シ千封度ノ重サヲ有スル五ツノ大ナル鑄鐵製車輪ヨリ出來テ居リマス此等ノ車ノ中ニツノ車輪ハ三吋ノ距離ニ平行シテ置カレ他ノ二ツハ他ノ三ツノ車輪ノ走ラヌ所ヲ走ル様ニ二ツ列ンデ置カレマシタ此等ノ各車輪ハ全ク獨立シテ其全荷重ハ道路面ニカル様ニシテアリマス此等ノ車ハ多少横振レヲナス故實際上全ク十二吋ノ廣サニ磨減作用ヲ受クルモノデアリマス此試験ハ最初花崗石鋪道ノ試験材トシテ設

計セラレテルノデアリマス此花崗石鋪道ハ今日猶鐵輪帶車輛ガ交通ノ大部分ヲ占メル市街地ノ鋪道ニ用ヒラレテルノデアリマス其ノ他ノ鋪道ヲ試験スルコトニナツタノハ後カラ考へ付イタノデテリマス

此等他ノモノハ一般ニ花崗石ト同様ナル目的ノ根據ニテハ使用セザルヲ以テ此試験ニ於ケル根據ヨリ他ノ異リタル材料トノ比較ヲナサントスル意思ハ更ニナイノデアリマス試験結果ノ解釋ヲ誤ラシメンタメニ注意ズベキ事項ハ鋪道ノ幅ハ單ニ二呢ナルコトデアリマス實際ノ荷重ヲ支ヘル鋪道ノ幅ヨリ非常ニ狭キモノデアリマス以上ノ事實并ニ重サ千封度モアル三個ノ鐵輪ガ六呢モ接近シテ列ベテ置カレタルノミナラズ此等ハ彈條ヲ有セヌヲ以テ全體ノ重サガ路面ニ直接働くト云フ事實ヨリシテ路面ハ實際ノモノヨリ遙ニ大ナル彎曲力ヲ受ケルノミナラズ路床ニ於テモ大ナル壓力强度ヲ受ケルノデアリマス

施工基面ノ混泥土ノ厚サハ唯六吋デアルノニ煉瓦并ニ石碑ハ八吋厚サノ混泥土基礎ノ上ニ造ラレ鋪道ノ全體厚ハ實際上混泥土ノ二倍ニ相當シ煉瓦鋪道ト混泥土鋪道トノ強度ニ付テ比較スルコトハ出來ナイノデアリマス

不幸ニシテ之等ハ比較スル積リニテ造リタルニアラザルヲ以テ之等ノ事實ハ各種路面ノ成績比較ヲナス能ハザルコトヲ語ルモノデアリマス然レドモ同一種類ノ道路ニシテ材質ヲ異ニシ又ハ構造ヲ異ニスルモノニ付テハ比較ヲナスコトヲ得ルノデアリマス此ノ試験ニ付テノ詳細ハ今此處ニ述ベルヲ得マセンガ近々二三ノ數論文トナツテ「ばかりくべーど」誌上ニ表ル、デアリマセウ次ノ表ハ試験セルモノノ内數種ノ路面ニ付テ大體ノ成績ヲ示スノデアリマス

試験所番號		種類	大 さ	材 料	試 験 個 所
				厚 さ サ ン チ	長 さ サ ン チ
1		とらつぶ・ろつく	2"	—3/4"	6"
2		石 灰 石	1/4"	—2 1/2"	6"
3		礫	1/4"	—1 1/2"	6"
4		砂	1/2"	—2 1/2"	6"
					10'5

5	等 等 等	1/4" — 3/4"	6"	11.1
6	等 等 等	1/4" — 1 1/2"	6"	12.0
7	等 等 等	1/4" — 2 1/2"	6"	7.2
8	片 瓦 等	1 1/2" — 1/4"	6"	12.5

此試験ニヨリテ結果及失敗セルモノ、詳細ニハ關係ナク考フレバ試験ニヨリテ得タルノハ次ノ様デアリマス

石塊

(一) 澪青目地及せめんと膠泥ハ此ノ試験ニ於ケル縁ノ破壊ヲ防グコトニ於テ同一效力アリマス

(二) 塊ヲ保護スルコトニ於テハ澆青膠泥目地モ澆青目地モ同様ノ效力ガアリマス

(三) 衝擊作用ハ塊ヲ亂暴ニ切ルコトヨリ生ズル不陸面ニヨリ著シク增加シマス

(四) 不陸面ニヨル衝擊ハ澆青目地ヨリせめんと注膠泥目地ノ方害ガ多イノデアリマス

(五) 磨減係數ノ小ナル變化ハ交通作用ニ對スル塊ノ抵抗ヲ考フルトキハ普通考ヘル程重大デハアリマセン

煉瓦

(一) 此試験ハ鋪道煉瓦ノ性質ヲ示スベキ驗音試験ノ價ヲ明ニ裏書シタルモノデアリマス

(二) 早ク破壊スル柔カキ煉瓦ハ凡テノ煉瓦ガ一様ノ性質ヲ有スルモノヨリモ早ク破壊シマス鐵輪帶ノ交通ニ對シテハ一樣ナルモノヲ望ムノデアリマス

(三) 試験區域ノ多種類ナルニヨリテ相互狀態ハ次ノ表ニヨリテ示サレマス而シテ車輪ノ裝置ヲ往復回數ニヨリテ其ノ部分ノ相互ノ價值ヲ知ルコトヲ得マス

混凝土

混凝土鋪道ハ種々ノ大サノ粗混凝材ヲ用キテ造リ其磨滅性ノ差異ヲ研究スル積リニテ最初始メタノデアリマス試験道路ノ狹キコト集中荷重大ナルコト從テ路床ニ大ナル壓力ヲ與フルコト薄キ混凝土床版ヲ用ヒタルヲ以テ彎曲抵抗力ノ少

	断面																				
	1	7	2	8	3	9	4	10	5	12	6	11	20	13	14	21	15	16	17	18	19
125										T	T	T				T			T		
625													S							S	
1150					T	T	T	T								T	T	T	T		
1650													T							S	
2150	T	T	T									S	R	T	T			S	F		
2650		R		S								R					S				
3250													R	F							
3750													F				F	W	F		
4650													S	F				W			
5000																	F				

T = 始痕 R = 不整均歟
 S = 不整均剪断 W = 不整均磨滅
 F = 全破壊

八分ノ一時

(1) からしむ・すとーん $\frac{1}{2}$ ヨリ $\frac{1}{2}$ 磨滅等 デナク最大深サ $\frac{1}{4}$

(3) 砂利 $\frac{1}{4}$ ヨリ $1\frac{1}{2}$ 稍々 一様ニ磨滅ス 最大深サ $\frac{1}{4}$

(4) 砂岩 $\frac{1}{2}$ ヨリ $2\frac{1}{2}$ 磨滅不同最大深サ $\frac{1}{4}$

(5) すらぐ $\frac{1}{4}$ ヨリ $\frac{3}{4}$ 稍々 一様ニ磨滅ス 最大深サ $\frac{1}{4}$

(6)(7) すらぐ $\frac{1}{2}$ ヨリ $2\frac{1}{2}$ 磨滅不同最大深サ $\frac{1}{2}$ ヨリ $\frac{1}{2}$

(8) ぐなじゅ (Gneiss) $\frac{1}{4}$ ヨリ $1\frac{1}{2}$ 溝 一様最大深サ $\frac{1}{2}$

龜裂ニ付テハ考ヘズニ單ニ磨滅ニ對スル抵抗ト云コトノミヲ考フルトキハ
其ノ成績ハ次ノ順序ニナル様デアリマス

一一八、三一六、二一四、五、及七 龜裂ニ對スル抵抗及龜裂ニ關係
ヲ有スル磨滅ニ對スル抵抗力ヨリスレバ次ノ順序デアリマス
八、一、七、五、二、六——三及四、上記ノ碎石混凝材ノ「べーばる」磨滅試驗機ニカケタル結果ハ次ノ如クデアリマス

磨減度

砂
と
灰
石

Roane Co., W. Va.
Loudoun, Va.
Jefferson Co., W. Va.

8.9%

2.9%

4.5%

キコトノ爲メ横ノ方向ニ無數ノ龜裂ヲ生ジタノデアリマス次ノ記事ハ磨滅機
ガ五、七三〇同往復ノ後混凝土鋪道ニ起リシ事項ヲ比較シタノデアリマス
(1) からしむく $\frac{3}{4}$ ヨリ $2\frac{1}{2}$ 溝ノ深サ一様デアリマス其ノ最大ナル深サハ

古
事
記
碑
塔

Arlington Co., Va.
Palomine River

4.0%

12.0% (標準試験=依テ)

碎石ニ用ヒタル同ジ考ニテ砂利ノ磨滅係數ヲ述ブルコトハ適當デハナイノデアリマス
之ハ要スルニ種々ノ試験ノ結果カラ見マシテ假令アルモノハ實用上確實性ヲ持シテ居ルケレトモ最後ノ確定的ノ結論ニ
到着シタモノハ一モナイノデアリマス

緒言ニ於テ申述マシタ通り遞加磨滅試験ノ結果ハ一般ニ最終確定的ノ斷案ヲ下スペキモノニ非ラザレトモ將來ノ判斷ヲ
ナス参考トナリ且ヨリ正確ナル設計ヲナスニ最モ有力ナル参考トナルノデアリマス

自働車ニヨリテ路面ニ生ズル衝擊量ノ決定ノ如キ基本原則ヲ確定スル如キ研究ハ之ヲ充分周到ノ注意ヲ以テ研究スルニ
於テハ道路輸送經濟ニ影響スル所大ナルコトハ明ナル事實ニシテ研究ヲ進メレバ進メル程正確ナル設計ヲナスコトヲ得
ルト同時ニ益々道路ト運搬單位トノ間ノ關係ヲ明カニスルニ至ルデアリマセウ吾人ハ茲數年中ニ於テ此ノ判断ガ有效ト
ナリ且自働車運搬事業ガ最モ經濟的ニ行ハレンコトヲ切望スルノデアリマス (完)

奧國ニ於ケル鐵道電化計畫

(Zentralblatt der Bauverwaltung, 11. März 1922.)

奧太利ハ大戰ノ結果石炭產地ノ大部分ヲ失ヒ爲メニ諸般ノ工業ハ著シキ打擊ヲ被ルニ至リ舊奧國ノ埋藏セル炭量ハ石
炭二百八十億純褐炭百三十億純ノ多量ニ達セシト雖モ今日保有スル所ハ僅カニ石炭七百萬純褐炭三億純ニスギズ即チ保
有量ハ戰前埋藏量ノ僅々二百分一ニ過ギス之ヲ人口一人ニ割當ツレバ戰前石炭一、〇〇〇純褐炭四五〇純ヨリ戰後石炭