

こんくりーと強度試験報告

本文ハ東京高等工業學校建築科ニ於テ同校卒業生阪口芳三郎氏カ工學士土居松市氏指
導ノ下ニ施行シタル試験報告ナルカ工學上ノ參考トレテ有益ナルモノト思惟セラル、
ヲ以テ之ヲ登載ス

第一編 こんくりーと應壓強度試験

第一章 こんくりーと應壓強度試験ノ目的

第二章 こんくりーと材料

第一節 ぽーとらんどせめん

第二節 砂、砂利及水

第三章 こんくりーと製作

第四章 供試體ノ製作

第五章 供試體ノ保存及運搬

第六章 應壓試験ニ就テ

第七章 應壓試験ノ結果ニ就テ

第二編 鐵筋こんくりーと梁材試験

第一章 鐵筋こんくりーと梁材製作

第二章 鐵筋こんくりーと梁材試験

第一編　こんくりーと應壓強度試験

第一章　こんくりーと應壓強度試験ノ目的

最近十箇年間ニ於ケルこんくりーと工事ノ隆盛ハ實ニ驚歎スヘキモノナリ特ニ鐵筋こんくりーと工事ハ長足ノ進歩發達ヲ來シ其ノ用途極メテ廣ク一般ノ土木建築工事ニハ必要ニシテ缺クヘカラサル材料トナレリ此ノこんくりーとノ強度ハ其ノ材料ト種々ナル條件トニ依リテ著シキ差異ヲ生スルモノナレハ諸外國ノ強度試験報告ヲ直チニ我國産せめんと及各地方ノ砂利砂等ヲ利用セルこんくりーとニ適用セントスルハ早計ニアラサルカ茲ニ於テ吾人ノ要求スルこんくりーとノ強度ハ果シテ如何ナルモノナリヤ勿論我邦ノ材料ヲ使用シテ且次ノ(甲)(乙)兩試験ノ結果ヲ參酌シ實用的こんくりーと強度ヲ或ル程度マテ決定シ度キ希望ナリ曰ク

(甲)　實驗室内ノこんくりーと強度試験

(乙)　實施ノこんくりーと強度試験

以上甲ハこんくりーとノ諸材料ヲ充分ニ吟味シ供試體ノ鑄型及供試體製作法ヨリ養生法保存法ニ至ルマテ理想的ニシテ單ニ机上ニ於テノミ實驗シ得ル程度ノモノヲ試験セントスルナリ從ツテ此ノ試験ノ結果ハ其ノ強度カ著シク良好ニシテ我邦ニ於テモ其實例尠シトセス然ルニ(乙)ハ實際工事ノ現場ニ於テ無造作ニ工夫ノ手ニ取扱ハレツ、アルこんくりーとノ一部分ヲ以テ供試體ヲ製作シ特ニ試験材ト云フ保護ヲ加ヘス現場ニ施工セラレタルこんくりーとト同程度ノ施工及養生法ニ依リタルモノ、強度ヲ試験セントスルニアリ從ツテ其ノ強度ニ如何ナル影響アリヤ換言スレハ(甲)ハ實驗室内ノこんくりーとノ強度ニシテ(乙)ハこんくりーと營造物ノ其こんくりーとノ強度ナリトス而シテ前者ノ試験報告ハ歐米並ニ我邦ニ於テモ數多アリト雖後者ハ甚少キカ如ク特ニ我邦ニテ其實例ノ有無ヲサヘ寡聞ナル吾人ハ未タ知ラサル所ナリ

曰ク(乙)ノ試験ヲナス必要ナシ即チ(甲)ノ結果へ安全率ヲ加味スレハ可ナリト元來こんくりーとナル材料ハ混合物ノ如キ組織ヲ有スルニ拘ラス一種ノ化合物ニ類スル作用ヲナスモノナレトモ完全ナル等質ノ材料ニアラスせめんと、砂、砂利、水ノ性質、量及施工法ノ良否ニ依リ甚シク差異アル材料トナルモノナレハ彼ノ等質材料ナル鐵材、木材等ノ如ク單ニ安全率ノミニ償順シ得サルヘク更ニ鐵筋こんくりーとニ就テハ特ニ此ノ缺點アルモノ、如シ故ニ(甲)ノ結果へ安全率ヲ乘セシ値ニテ直ニ満足スルヨリモ一歩進ンテ(乙)兩者ノ結果ヲ比較研究シ其ノこんくりーとノ材料及施工ノ程度ヲ參酌シテ普通等質材料ニ應用セラル、安全率以外ノ何物カヲ加味スル必要アルヘシ是レ不等質材料ヲ處理スル際ノ注意ニシテ吾人ノ要求ハ實ニ此ノ點ニアリ

本試験ノ注意ハ以上(乙)ノ部ニ屬シ現在我邦ニ於テ實施サレツ、アルこんくりーと工事ノこんくりーとハ果シテ如何程ノ強度ヲ有スルヤヲ實驗的ニ調査シ計算上ニモ實施上ニモ多少ノ論據ヲ得ント欲スルナリ

本試験ノ目的ハ上記ノ如シト雖試験機ノ關係ヨリ供試體ノ大サニ制限アリ僅ニ五吋立方體ナレハ完全ニ(乙)試験ノ目的ヲ達スルモノニアラス此ノ點甚遺憾ナリト雖餘方ナシ

第二章 こんくりーと材料

本試験ノ供試體ヲ作りシこんくりーとハ東京市麴町區丸ノ内三菱合資會社地所部ノ貸事務所大正五年中建築サレシ第二十四號二十五號二十六號(建築工事ニ際シ使用セルこんくりーと)ノ一部分ナリ即チ該工事ノ爲ニ運搬セラル、こんくりーとヲ途中ニ於テ其ノ一部分ヲ取り出シ直チニ鑄型ニ入レ搗キ固メテ製作シタルモノナレハ該建築物ヲ構成セルこんくりーとトハ同一條件ノ供試體ナリト見做シ得ヘク從ツテ其ノ強度モ比較的類似ノモノナルヘシ然レトモ供試體ハ上記ノ如ク比較的ニ小形ニシテ僅ニ五吋立方體ナレハ其ノ質ハ比較的一様ニ製作サレタリト考ヘ

ラル、ニ反シ建築物ニアリテハ全部一樣ナル組織ニこんくりーとヲ施工スルコト殆ント不可能ナレハ供試體ノ強度ハ該建築物ヲ構成セルこんくりーとノ其ヨリモ更ニ良好ナルヘキ筈ナリ

第一節　ぼーとらんどせめんと

三菱合資會社地所部ノせめんと試験室ニテ農商務省規定標準砂ト玉川産洗砂トヲ使用シテせめんとノ試験ヲ行ヘリ其ノ結果ト其ノ他ノ條件トヲ左ニ轉載セントス

第一表ハ玉川砂入もるたるト石英砂入もるたるトノ應張強度比較試験成績表ニシテ此ノ結果ヲ得タル種々ナル條件ハ次ノ如シ

(イ) せめんと　せめんとハ鈴木せめんとニシテ農商務省規定ニ合格セルモノナリ且ツ試験材ヲ一様ニセンカ爲拾樽ヨリ少量宛ノせめんとヲ取り一容器内ニテ能ク混和シタルモノナリ

(ロ) 砂　(石英砂)トシテ農商務省規定標準砂ヲ用ヒタリ

玉川砂ハ充分ニ洗滌シ且ツ乾燥セシ後一號二號及三號ノ三種ノ篩ヲ以テ順次之ヲ篩別シ二號ト三號トノ篩底ニ殘留セル粒ヲ各等分ニ混淆シタルモノトス但シ一號篩ハ每平方糎ニ六十四ノ孔眼二號篩ハ每平方糎ニ百四十四ノ孔眼三號篩ハ每平方糎ニ二百二十五ノ孔眼ヲ有ス

(ハ) 清水　東京市水道ノ水

(ニ) もるたるノ供試體製作　供試體ハせめんと一分(重量ニ依ル)以下倣之砂三分ヲ良ク混和シタル後せめんと及砂ノ重量ノ八分五厘ノ水ヲ注加シ充分ニ混捏シタル後模型切斷部ニ於ケル断面積五平方糎ニ填充シ鐵鎚器ヲ以テ壓シテ成形セリ又供試體ノ強度ヲ一樣ニ且ツ正確ニスル爲供試體三百六十個ヲ施工日ヲ變ヘテ三日間ニ製作セリ

(ホ) もるたるノ材齡　供試體ヲ七日間(空氣中ニ二十四時間水中ニ六日間置き)及二十八日間淡水中ニ浸漬セリ

(へ)もるたるノ強度 強度ハ上記供試體ノ固結後ニ於テ玉川砂及ヒ石英砂入兩もるたる供試體トモ各三十個ノ平均値ヲ取り每平方吋ニツキ听ニテ檢定セリ

此ノ第一表ヲ通覽スルニ鈴木せめんと及ヒ玉川砂ヲ用フル時ニハもるたるノ應張強度ハ一週間後ニ於テ每平方糶ニ 1432 きろぐらむ四週間後ニ於テ每平方糶ニ 1591 きろぐらむトナリ石英砂ヲ用ヒシモノヨリ約二割減ナリ今便利ノ爲ニ茲ニ農商務省ぼーとらんどせめんと試驗方法第五條ノ一部分ヲ拔萃シテ參照セン即チ次ノ如シぼーとらんどせめんとノ強度ハせめんと一分重量ニ依ル以下做之ニ標準砂三分ヲ混和シタルモノニ就キ應張強度及應壓強度ヲ檢定ス

應張強ハ七日間(但空氣中二十四時間水中六日間)固結ノ後ニ於テ每平方糶ニ付キ八きろぐらむ(每平方吋ニ付百十四听)二十八日間(但空氣中二十四時間水中二十七日間)ノ後ニ於テハ每平方糶ニ付十六きろぐらむ(每平方吋ニ付二百二十八听)以上タルヘシ但二十八日間後ノ應張強度ハ七日間後ノ強度ニ比シテ二きろぐらむ(每平方吋ニ付二十八听)以上ノ増加ヲ要スト

再ヒ第一表ニ就テ鈴木せめんとヲ用フルトシテ一週間ノ應張強度ノ比較欄ヲ看ヨ石英砂每平方糶ニ 1657 きろぐらむナルニ對シテ玉川砂ノ場合ニハ 1432 きろぐらむトナル其ノ比ヲ求ムレハ一ト 0.864 ノ割合トナリ更ニ農商務省ノ規定ヨリ考フレハ每平方糶ニ付 8 きろぐらむ以上ナラハ可ナリトノ制限ニ對シテ 1657 きろぐらむアリ此ノ 1657 きろぐらむニ對シテ 8 きろぐらむト等シキ比例ヲ玉川砂ノ 1432 きろぐらむニ對シテ考フレハ 691 きろぐらむトナル斯ル關係ヨリ農商務省規定強度ヲ玉川砂ヲ用スルトキノ規定強度ニ換算ト云フ意味ニテ其ノ欄ヲ設ケタリ斯クノ如キ意味ニテ第一表ヲ考フレハ玉川砂ヲ用スル場合ニハ大略標準砂ノ場合ノ二割減ト考フルヲ至常トストノ結論ヲ得ヘシサレハ標準砂(石英砂)ヲ用フル場合ニ每平方糶ニ付 8 きろぐらむ以上トノ制限ハ玉川砂ヲ用フルトセハ每平方糶ニ付 691 きろぐらむ以上ト云フ比例ヲ保ツヘキ理

表
たるトノ應張強度比較試験成績表
月十八日施工

ト石英砂入もるたるトノ四週間應張強度比較				玉川砂入もるたるト石英砂入もるたるトノ一週ヨリ四週ニ至ル増加強度比較			
玉川砂入もるたるトノ三均換定規	石英砂入もるたるトノ三均換定規	農商務省規定ノ時ノ強度	規定ノ時ノ強度ニ換算	玉川砂入もるたるトノ三均換定規	石英砂入もるたるトノ三均換定規	農商務省規定ノ時ノ強度	規定ノ時ノ強度ニ換算
玉川砂	石英砂	玉川砂	石英砂	玉川砂	石英砂	玉川砂	石英砂
1	0.913	kg./Q.c.m. 16.00 #/Q" 227.57	kg./Q.c.m. 14.61 #/Q" 207.76	1	1.043	kg./Q.c.m. 2.00 #/Q" 28.44	kg./Q.c.m. 2.49 #/Q" 28.72
1	0.780	kg./Q.c.m. 16.00 #/Q" 227.57	kg./Q.c.m. 12.48 #/Q" 177.47	1	0.603	kg./Q.c.m. 2.00 #/Q" 28.44	kg./Q.c.m. 1.21 #/Q" 17.21
1	0.818	kg./Q.c.m. 16.00 #/Q" 227.57	kg./Q.c.m. 13.09 #/Q" 136.14	1	0.708	kg./Q.c.m. 2.00 #/Q" 28.44	kg./Q.c.m. 1.42 #/Q" 20.19

参考資料
コンクリート強度試験報告

ナリ換言スレハ玉川砂ヲ用ヒテ試験セシ時ハ一週
間後ニ於テ每平方糎ニ付 9.8 ぎりぎり 8 ぎり
らむノ二割減四週間後ニ於テ每平方糎ニ付 12.8 ぎり
るぐらむノ應張強度ヲ有スルモノハ農商務省規定
石英砂ヲ用ヒテ一週間後ニ每平方糎ニ付 16 ぎり
ぐらむ四週間後ニ於テ每平方糎ニ付 16 ぎり
むノ應張強度ヲ有スルモノニ比較シ得ルモノナリ
ト斷定セリ
斯ル理論ト方法トニ依リテ供試體製作ノ都度其
んくりトニ使用セシ鈴木せめんとヲ三菱合資會
社地所部せめんと試験室ニテ凝結速度膨脹及收縮
ノ程度等ト共ニ試験セリ其ノ結果ヲ第二表トシテ
茲ニ舉ケントス
此ノ第二表ノ如ク供試體ニ使用セシ鈴木せめんと
ハ凝結速度膨脹性及收縮性龜裂ニ於テ農商務省
一とらんどせめんと試験規定ニ合格セシモ應張強
度ニ於テ不合格ノモノアリタリ然シ其ノ不足ノ値
ハ極メテ僅少ナリ此鈴木せめんとヲ三菱ノ建築場
へ入荷セシ時ニハ一樽毎ニ試験シ合格品ノミヲ納
入セシモノナレハ不合格品ハ納入後風化シタルモ

第

玉川砂入もるたるト石英砂入もる
大正五年七

参考資料
こんくりーと強度試験報告

名	種	配合比 (重量ニテ)	玉川砂入もるたる		石英砂入もるたる		トノ一週間應張強度		玉川砂入もるたる	
			玉川砂入もるたるノ強度	石英砂入もるたるノ強度	玉川砂入もるたるノ強度	石英砂入もるたるノ強度	玉川砂入もるたるノ強度	石英砂入もるたるノ強度		
浅野	せと	1 3	kg./C.c.m. 23.91	kg./C.c.m. 21.97	kg./C.c.m. 8.00	kg./C.c.m. 7.15	kg./C.c.m. 0.87	kg./C.c.m. 28.85	kg./C.c.m. 26.35	
			#/C" 310.00	#/C" 309.88	#/C" 113.76	#/C" 101.00	#/C" 410.13	#/C" 371.70		
			0.894							
櫻ん	せと	1 3	kg./C.c.m. 20.97	kg./C.c.m. 17.15	kg./C.c.m. 8.00	kg./C.c.m. 6.64	kg./C.c.m. 0.87	kg./C.c.m. 25.48	kg./C.c.m. 19.87	
			#/C" 208.10	#/C" 213.87	#/C" 113.76	#/C" 92.89	#/C" 362.33	#/C" 282.55		
			0.818							
鈴ん	せと	1 3	kg./C.c.m. 16.67	kg./C.c.m. 14.32	kg./C.c.m. 8.00	kg./C.c.m. 6.91	kg./C.c.m. 0.87	kg./C.c.m. 23.18	kg./C.c.m. 18.97	
			#/C" 235.03	#/C" 203.63	#/C" 113.76	#/C" 98.25	#/C" 329.02	#/C" 260.75		
			0.804							

ノナラン供試體製作ニ用ヒラレタル鈴木せめんとハ樽ヨリ出シ切り返シタルモノニシテ一立方尺ノ重量七十八二听ナリ

第二節 砂利及水

(イ) 供試體製作ニ用ヒラレタル砂ハ玉川産洗砂ニシテ四十八ばいせんとノ空隙ヲ有シ一立方尺ノ重量ハ九十一听ナリ

(ロ) 供試體製作ニ用ヒラレタル砂利ハ玉川産洗砂利ニシテ六分目通り四分目止リ三十九ばいせんとノ空隙ヲ有シ一立方尺ノ重量ハ九十八五听ナリ

(ハ) 清水ハ東京市水道ノ水ヲ使用セリ

第三章 こんくりーと製作

供試體製作用こんくりーとハ既ニ述ヘタルカ如ク工事用ノモノ、一部分ヲ摘出セシモノナリ先ツ供試體ヲ作ラントスル際ニハ第二章ニ述ヘタル諸材料ヲこんくりーとノ調合ニ依リテ準備ナシ置キ工事用ニ混捏シツ、アル混合機ヨリこんくりーとヲ殘リナク取り出シ次ニ廻轉シツ、アル混合機へ砂利、せめんとノ順ニ投入シ然ル後所要ノ水量ヲ注入ス注入後混合機ヲ時間ニテ二分半混捏シ容器ニ

第二表 せめん と 試験

取り出し假枠へ入レ適度ニ搗キ固メテ製作シ殘餘ノこんくりーとハ運搬シテ工事ニ實施スルコト、セリ此ノ場合機械運轉ノ速度等總テ工所用こんくりーと混捏ト等シキ程度タラシメン事ニ

符號	施工月日	膨收張縮 性質	凝結時間		填充月日	壹週間		四週間		判定		
			始	終		切斷日	每個應張力	平均應張力	切斷日		每個應張力	平均應張力
A	26/7	異狀ナシ	2-15	4-30	29/7 5/8	7-60	26/8	kg./□c.m. 8-8	13-40	kg./□c.m. 13-0	合格	
						8-70		12-50				
						9-60		#/□" 125-15	12-90			#/□" 134-86
						9-30		13-20				
B	29/7	同	2-00	4-35	30/7 6/8	8-10	27/8	kg./□c.m. 8-03	13-20	kg./□c.m. 13-05	合格	
						8-60		13-30				
						7-80		#/□" 114-2	12-90			#/□" 135-57
						7-60		12-80				
C	31/7	同	3-10	5-40	3/8 10/8	8-80	31/8	kg./□c.m. 8-8	14-45	kg./□c.m. 13-33	合格	
						8-80		12-45				
						8-90		#/□" 125-5	13-40			#/□" 139-55
						8-90		13-00				
D	2/8	同	3-20	5-50	3/8 10/3	9-40	31/8	kg./□c.m. 9-01	12-45	kg./□c.m. 12-8	合格	
						9-25		13-00				
						8-70		#/□" 128-12	12-75			#/□" 132-0
						8-70		12-30				
A'	3/8	同	2-05	5-25	4/8 11/8	7-88	1/9	kg./□c.m. 8-0	10-20	kg./□c.m. 12-18	不合格	
						9-90		13-85				
						8-60		#/□" 122-3	12-35			#/□" 173-2
						8-20		12-30				
B'	5/8	同	2-30	5-00	7/8 14/8	7-50	4/9	kg./□c.m. 7-33	13-30	kg./□c.m. 13-50	合格	
						7-20		13-80				
						8-80		#/□" 111-36	13-30			#/□" 192-11
						7-80		13-20				
C'	7/8	同	2-15	5-15	8/8 15/8	7-30	5/9	kg./□c.m. 7-05	13-10	kg./□c.m. 13-07	合格	
						6-60		13-00				
						7-20		#/□" 100-25	12-50			#/□" 135-92
						7-10		12-30				

參考資料 こんくりーと強度試験報告

努メタリ但らんさむ混合機ヲ使用セリこんくりーとノ割合ニ就テハ容積比ト重量比トノ二ツヲ對照セリ容積比ハ現今我國ニテ一般ニ利用サル、方法ナリト雖此ノ方法ノ缺點ハ材料ノ容積量リ方即チ盛方ニ依リテ多少ノ差異アルヲ免カレス特ニせめんとノ盛方ニ於テハ最も甚シ從來ノ實例ニ依レハせめんと一樽ヲ四切、四切半乃至五切ニ量リ得ルコト容易ナルカ故ニ同シ一切ト稱スルモ實量ニ於テ約二割前後ノ差アリ從ツテ一、二、四割合ノ乙んくりーとカ實質ニ於テハ二、二、五五割合ノモノト相等シキ場合モ度々アリ得ルナリ此ノ缺點ヲ改良スル一方法トシテせめんとノミヲ重量ニ依リテ量ルコトハ吾人ノ希望スル問題ナリ供試體製作ニ際シテハ參考トシテ其ノ容積比ニ量リタル諸材料ヲ更ニ重量比ニ換算シテ第三表ノ如クナセリ即チせめんとノ重量ヲ一トシ其ノ容積比ノ割合ヲ重量比ニ換算セシナリこんくりーと混捏ニ要スル水量ハ割合カ容積比ニアリテハせめんとニ對スル容積比トシ割合カ重量比ノ場合ニハ水量ハ砂及砂利ノ重量ノ和ノ百分率ヲ以テセリ

昇降器ニヨリテこんくりーとヲ高所ヘ引キ上ケ流樋ニテ適所ヘ流下セシムル施工法ニテハこんくりーとハ水濕狀ノモノニシテ計算ノ結果砂及砂利重量ノ和ノ約十三ばいせんとノ水量ニ相當スルコトヲ知ル(諸外國ノ報告ニアル水量ハせめんと、砂、砂利三者ノ重量ノ和ニ對スル百分率ナル實例モアリ)

普通こんくりーとノ水量ハ七ばいせんと乃至十ばいせんとニシテ地濕狀ノモノナリトノ説多クこんくりーとノ強度ハ一ニ斯ル水量ノモノニ就テ論セラル、コト多シト雖鐵筋こんくりーと工事ニテ昇降器ト流樋トヲ利用セントスル場合ニハこんくりーとヲ流下セシムル目的ノ爲ニ水量カ約十ばいせんとノ如キ堅練ノモノハ實施不可能トナリ特種ノ場所以外ニハ施工サレズ例ヘハ水量カ十ばいせんと以內ノ堅練地濕狀こんくりーとハ充分ニ搗キ固ムルニアラサレハ中空ノ筒

三 表

週		參		週		查		箇		月		參		箇		月	
每價應計 噸或磅噸	不 經 型 度	均 經 型 度	試驗 月日	每價應計 磅	每價應計 磅	不 經 型 度	均 經 型 度	試驗 月日	每價應計 磅	每價應計 磅	不 經 型 度	均 經 型 度	試驗 月日	每價應計 磅	每價應計 磅	不 經 型 度	均 經 型 度
9-15	佛項	9-66	28/8	4-750	10-7	佛項	11-66	5/9	4-800	12-55	佛項	13-05	5/11	4-770	13-7	佛項	14-225
9-3			同	4-750	11-48			同	4-800	13-1			同	4-750	14-2		
9-0	井/口"		同	4-800	11-8	井/口"	1027-28	同	4-800	13-2	井/口"	1150-48	同	4-700	14-33	井/口"	1254-07
10-0		851-8	同	4-800	12-08			同	4-800	13-35			同	4-900	14-67		
6-0	佛項	6-3	26/8	4-950	7-2	佛項	8-03	4/9	4-900	9-0	佛項	9-77	3/11	4-800	10-20	佛項	10-61
6-2			同	4-750	8-3			同	4-800	9-7			同	4-750	10-40		
6-3	井/口"		同	4-750	8-3	井/口"	708-36	同	4-800	9-8	井/口"	861-76	同	4-750	10-80	井/口"	935-37
6-5		555-4	同	4-900	8-35			同	4-850	10-0			同	4-750	11-05		
4-2	佛項	4-3	19/8	4-750	5-0	佛項	5-27	28/8	4-670	5-7	佛項	6-0	27/10	4-650	6-6	佛項	6-65
4-2			同	4-750	5-1			同	4-750	5-8			同	4-800	6-6		
4-35	井/口"		同	4-800	5-45	井/口"	465-04	同	4-700	6-0	井/口"	523-96	同	4-700	6-7	井/口"	586-26
4-45		379-08	同	4-750	5-55			同	4-700	6-5			同	4-700	6-7		
6-75	佛項	7-18	24/8	4-750	7-8	佛項	8-12	3/9	4-750	9-55	佛項	9-37	1/11	4-750	10-0	佛項	10-67
7-2			同	4-750	7-9			同	4-850	9-7			同	4-600	10-2		
7-4	井/口"		同	4-250	8-3	井/口"	716-3	同	4-800	9-9	井/口"	870-58	同	4-750	11-25	井/口"	941-1
7-4		633-65	同	4-800	8-5			同	4-800	10-35			同	4-750	11-25		
18-0	佛項	19-17	28/11	4-750	20-3	佛項	21-55	7/12	4-750	22-8	佛項	23-11	5/2	4-700	27-7	佛項	27-93
19-1			同	4-750	21-6			同	4-800	22-85			同	4-800	27-3		
19-1	井/口"		同	4-850	22-1	井/口"	1899-34	同	4-950	23-2	井/口"	2037-37	同	4-900	28-00	井/口"	2462-3
19-6		1689-92	同	4-900	22-2			同	4-900	23-6			同	4-850	28-25		
17-00	佛項	17-57	16/8	4-800	18-70	佛項	20-25	25/8	4-950	21-05	佛項	21-58	24/10	4-900	24-50	佛項	25-37
17-20			同	4-950	19-20			同	4-950	21-40			同	4-950	25-10		
18-00	井/口"		同	4-900	21-50	井/口"	1785-24	同	4-950	21-80	井/口"	1903-10	同	4-950	25-70	井/口"	2236-8
18-10		1549-41	同	4-900	21-60			同	4-900	22-10			同	4-900	26-20		
9-20	佛項	9-30	23/8	4-550	10-10	佛項	10-28	2/9	4-550	11-00	佛項	11-4	30/10	4-750	13-60	佛項	14-28
9-80			同	4-750	10-10			同	4-600	11-00			同	4-750	13-95		
9-30	井/口"		同	4-700	10-45	井/口"	906-9	同	4-600	11-60	井/口"	1005-02	同	4-500	14-50	井/口"	1259-57
9-40		819-88	同	4-800	10-50			同	4-800	12-00			同	4-700	15-10		
5-05	佛項	5-10	21/8	4-800	5-50	佛項	5-725	30/8	4-800	5-50	佛項	6-0	20/10	4-750	6-60	佛項	6-65
5-15	井/口"		同	4-800	5-95	井/口"	504-67	同	4-700	6-50	井/口"	528-96	同	4-750	6-70	井/口"	586-26
5-15		449-82	同	4-800	5-95			同	4-800	12-00			同	4-700	15-10		
9-80	佛項	11-05	23/8	4-750	11-33	佛項	11-73	2/9	4-800	12-00	佛項	12-15	31/10	4-750	14-10	佛項	15-00
12-30	井/口"		同	4-600	12-13	井/口"	1034-12	同	4-700	12-30	井/口"	107-11	同	4-900	15-90	井/口"	1322-4

參 考 資 料
こんくりーと強度試験報告

參考資料
こんくりーと強度試験報告

符號	配合比										填充月日	壹週					貳	
	容積					重量						試驗月日	每回重量 gr.	每回強度 kg/cm ²	平均強度 kg/cm ²	試驗月日	每回重量 gr.	
	火山灰	セメント	砂	砂利	水	火山灰	セメント	砂	砂利	水								
A	1	2	4	1.20		1	2.33	5.02	13%		7/8	14/8	4.900	6.1	佛型 6.5	21/8	4.750	
											同	同	5.000	6.5		同	4.800	
											同	同	4.900	6.7	井口 573.04	同	4.900	
											同	同	5.000	6.7		同	4.850	
B	1	2.5	5	1.52		1	2.92	6.30	13%		5/8	12/8	4.800	4.3	佛型 4.302	19/8	4.800	
											同	同	4.750	4.35		同	4.900	
											同	同	4.800	4.4	井口 384.55	同	4.750	
											同	同	4.900	4.4		同	4.850	
C	1	3		1.65		1	3.50	7.55	12%		29/7	5/8	4.850	2.8	佛型 2.92	12/8	4.800	
											同	同	4.900	2.9		同	4.850	
											同	同	4.800	3.0	井口 257.80	同	4.800	
											同	同	4.850	3.0		同	4.800	
D 0.25	1	2.5	5	1.52	0.251	1	2.92	6.30	13%		3/8	10/8	4.750	3.7	佛型 4.13	17/8	4.800	
											同	同	4.800	3.7		同	4.850	
											同	同	4.800	4.5	井口 304.71	同	4.800	
											同	同	4.900	4.65		同	4.800	
X	1	2	4	0.74		1	2.33	5.02	8%		7/11	14/11	4.850	15.8	佛型 16.05	21/11	4.800	
											同	同	4.700	16.1		同	4.800	
											同	同	4.900	16.15	井口 1417.61	同	4.700	
											同	同	4.900	16.15		同	4.950	
Y	1	2.5	5	0.81		1	2.92	6.30	7%		26/7	2/8	4.800	13.50	佛型 14.5	9/8	4.800	
											同	同	4.800	14.40		同	4.900	
											同	同	4.850	14.00	井口 1277.82	同	5.000	
											同	同	4.850	15.50		同	4.950	
Z	1	3	0	0.96		1	3.50	7.55	7%		2/8	9/8	4.700	7.30	佛型 7.82	10/8	4.800	
											同	同	4.750	7.60		同	4.700	
											同	同	4.700	7.70	井口 859.85	同	4.750	
											同	同	4.750	8.70		同	4.650	
M	1	3	6	1.65		1	3.50	7.55	12%		31/7	7/8	4.950	3.30	佛型 3.40	14/8	4.750	
											同	同	4.900	3.50	井口 299.74	同	4.900	
N	1	3	6	0.97		1	3.50	7.55	7%		2/8	9/8	4.800	9.70	佛型 9.725	10/8	4.700	
											同	同	4.850	9.75	井口 857.30	同	4.950	

所ヲ生シ甚シク強度ヲ減少スルモノナレハ鐵筋こんくりーと梁材等其ノ他鐵筋ノ複雜スル場所ニハ不適當ナリト考ヘラル斯ル理由ノ下ニ現今我邦ニテ實施サレツ、アル鐵筋こんくりーと工事用こんくりーとノ水量ハ殆ント全部十ばいせんと乃至十三ばいせんとナルカ如シ

本試験供試體製作用こんくりーとノ調合ハ次ノ四種ニシテ水量ハ十二ばいせんと十三ばいせんとノ比較的軟練(水濕狀)ノモノト七ばいせんと、八ばいせんとノ比較的堅練(地濕狀)ノモノトヲ製作セリ其ノ調合及水量等總テ第三表ニ依リテ明カナルヘシ

本試験用こんくりーと調合ハ一、二、四ト一、二、五、五ト一、三、六ト一、二、五、五ノ調合へ更ニ火山灰〇二五ヲ加ヘタルモノトノ四種類ナリ(但一、三、六調合こんくりーとハ現場ニ實施サル、部分ナカリシ故ニ他ノ方法ニ準シテ時々混捏シテ供試體ヲ製作セシナリ)

第四章 供試體ノ製作

供試體ノ大サハ五吋立方體トセリ

(甲) 供試體製作用模型(假枠)

第十圖(圖省略)ニ示スカ如ク杉材製ニシテ其ノ寸法次ノ如シ

側板及仕切板ハ厚サ正九分底板ハ厚サ正一寸七分楔及留棧二寸五分ニ一寸七分底棧一寸五分ニ一寸五分トシ内法正五吋立方形トス假枠ノ製作法ハ甚堅牢ニシテ全部飽削トシ使用スル毎ニ其ノ正否ヲ檢シタレハ木製ナリト雖比較的精確ナル供試體ヲ製作シ得タリト信スルナリ此ノ假枠ヲ木製トシテ他ノ材料ヲ選ハザリシハ普通こんくりーと及鐵筋こんくりーと工事ノ假枠ハ總テ木造ナレハ吸水量、乾燥程度等ヲ實施ノモノト類似ノ結果ヲ得ント欲セシカ爲ナリ

(乙) 供試體製作法 第三章ニ述ヘタル種々ノ調合ヲ有スルこんくりーとヲ水量ヲ變シテ水濕狀(水量約十三ばいせんとノモノ)及地濕狀(水量約八ばいせんとノモノ)ノ二種ツ、製作セシカ故ニ第

三表ニ示スカ如ク A B C D X Y Z ノ七種ニ區別セリ
 水濕狀ノこんくりーとハ之ヲ模型へ流入シ梓ノ四壁ニ沿ヒ木片ニテ搗キ氣泡ヲ出シこんくりー
 とヲ梓ノ四壁四隅へ充分充填スルニ努メ其ノ搗キ方程度ハ總テ工事實施ニ際シ普通行ヒツ、ア
 ル方法ヲ標準トセリ次ニ梓ヲ其ノ位置ニ靜置シ滯滯ヲ以テ是ヲ被ヒ二十四時間ヲ經テこんくり
 ーと面へ番號ヲ書キ極メテ靜ニ梓ノ側板ヲ外シ其ノ底板ノ儘放置シ後之ヲ貯藏所ニテ空氣中ニ
 靜ニ保存セリ

地濕狀ノこんくりーとハ之ヲ模型へ先ツ半ハマテ入レ四壁四隅へ充填スル様強ク搗固メ然ル後
 更ニ梓中へこんくりーとヲ滿シ木片ニテ上部ニ少シク水ノ滲出スル程度マテ搗キ固メタリ此ノ
 搗キ方ノ程度ハ基礎工事、土木工事等ニテ施工シ得ルモ鐵筋こんくりーとノ梁材柱材等ニハ應用
 ナシ難ク特ニ鐵筋こんくりーと建築工事等ニテハ假梓ノ構造時間及經費ノ問題ニテ實施殆ント
 困難ナラント思惟サル、程ノモノナリ次ニ梓ヲ其ノ位置ニ靜置シ其ノ後ハ前者ト同程度ノ取扱
 ヒヲナセリ

以上二種ノ外ニこんくりーとノ凝結時間中其ノこんくりーとへ及ホス壓力ノ關係ニ依リテ其ノ
 強度ニ如何ナル影響アルヤヲ實驗セント欲シ左ノ如キ方法ニ依リテ供試體ヲ製作セリ第十一圖
 (圖省略)右上部ニ示セルカ如ク普通供試體ノ梓ノ上へ更ニ高サ三尺間隔五吋ノ附屬梓ヲ組立テ是
 ニこんくりーと若クハ砂砂利ノ類ヲ充填シ其ノ重量ヲ供試體ノこんくりーとカ凝結時間中ニ荷
 重トシテ作用セシメントセリ勿論供試體ト上載物トノ間へふえるとヲ敷キ込ミ置キ單ニ壓力ヲ
 加フル爲ニシテ供試體ト何等ノ關係ナカラシメタリ第三表ニテ M 號ノ水量ハ十二ばーせんと N
 號ノ水量ハ七ばーせんとトセリ此ノ壓力ヲ受ケツ、凝結スル場合ノこんくりーとハ其ノ適例甚
 多ク例へハ基礎、柱、壁、梁等ニテ高サ三尺以上ニこんくりーとヲ施工スル際ニ其ノ下部分ノこんくり

一とカ如何ナル強度ヲ有スルモノナリヤトノ問題ヲ幾分ナリトモ解決セント欲セシナリ此ノ目的ノ爲ニ以上ノ方法ニテ供試體ヲ製作シタリト雖其ノ數比較的ニ少ナカリシコトハ遺憾ナリキ

第五章　供試體ノ保存及運搬

以上ノ方法ニテ供試體ヲ製作シ五日間濡蓆ニテ保護シツ、製作セシ現場ノ室内ニ靜置シ置キ後ニ淺草區藏前東京高等工業學校建築科石造倉庫舊米倉庫迄運搬シテ窓出入口等ヲ密閉シ床上ニ靜置セリ是レ乾燥ヲ防ク爲ニシテ此ノ倉庫ハ其ノ目的ニハ至極適當ノモノナリト考ヘラレタリ其ノ倉庫マテノ運搬方法ハ大ナル木箱ノ中へ川砂ヲ厚二吋許リ敷キ其ノ上へ供試體ヲ約一時間隔ニ併へ其ノ上ヨリ川砂ヲ入レテ間隔全部へ川砂ヲ充填シ供試體ニ少シノ衝動ヲモ加ヘサル様ニ注意シ手車ニ乗セ靜カニ運搬セシモノナレハ供試體へ損傷ヲ與フルカ如キコト萬々ナシト見テ差支ナカラシ

供試體保存所ナル此ノ倉庫ヨリ校内窯業科せめんと實驗室マテ試験ノ都度供試體ノ運搬ニモ充分ナル注意ヲ加ヘタレハ供試體製作ヨリ試験マテ供試體ニハ些細ノ龜裂及破損等ノ缺點ヲ發見セサリシハ實ニ好都合ナリキ保存中倉庫内ノ溫度濕度等ヲ記録セス是レ工事實施用こんくりーと強度試験ノ意味ナリシカ故ナリ

第六章　應壓試驗ニ就テ

以上ノ供試體ヲ材齡ニ應シテ其ノ應壓強度ヲ試験シテ其ノ結果ヲ調査セリ其ノ試験ニ就テハ

(イ) 試験所　東京市淺草區藏前東京高等工業學校窯業科せめんと實驗室

(ロ) 試験機　瑞西國、しやっふ、はうぜん市、あひすら、商會製六十噸油壓こんくりーと應壓試験機ニ

シテ西曆千九百十五年十月二日檢定證明書附ナレハ機械ハ精確ナリト考ヘ得ラルヘシ

(ハ) 壓力ノ加ヘ方　此ノ試験機ハ構造ノ關係上其ノ正面右上部ニアル把手ヲ廻轉セハ油槽ニ連結

セラレタル油送管ヨリ油ヲ吸入シテ同時ニ其ノ油ヘ壓力ヲ加ヘ此ノ油ノ媒介ニヨリテ供試體ヲ壓迫スルコト、ナルサレハ其ノ把手ノ廻轉ノ速度ニヨリテ供試體ヘ加ハル壓力ニ差ヲ生スルモノナレハ四秒間ニ一噸ツ、ヲ増加スル割合ニ終始把手廻轉ノ速度ヲ一定セリ(但シ一噸ハ千さるぐらむニシテ佛噸ナリ)

(ニ) 供試體ノ機上ニ置キ方 供試體ハ各自ノ番號ヲ記入サレ居ルカ故ニ其ノ番號記入面即チ供試體製作ノ際ニ杵ヘ接觸セサル表面ヲ機械ノ正面ヘ向ハシムサレハ壓力ノ加ハル面ハ上下共假杵ノ側板ニ接觸セシ面ニシテ勿論極メテ平滑ナリ故ニ壓力ノ加ハル其ノ場合ノ上下面ヘ他ノ材料ヲ添附シテ壓力ヲ平等ニ分布セシムルコトヲ要セサルカ如シ

(ホ) 供試體ノ數 水濕狀こんくりーとノモノハ同種及同材齡ノモノヲ試驗毎ニ八個ツ、破壊シ其ノ強度ノ順序ニテ最大ノ二個ト最小ノ二個トヲ除外シ中間四個ノ強度ヲ平均シテ其ノ材齡ニ對スル強度ナリトセリ

地濕狀こんくりーとノモノハ同種及同材齡ノモノヲ試驗毎ニ六個ツ、破壊シ其ノ強度ノ順序ニテ最大及最小ノモノヲ除外シ残り中間四個ノ強度ヲ平均シテ其ノ材齡ニ對スル強度ナリトセリ

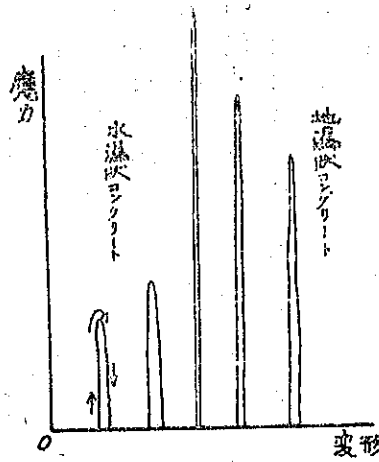
第三表參照)

(ヘ) 應壓試驗ニ依リ供試體破壊ノ狀態

第二圖(圖省略)ニ示ス如ク上下ヨリ加ハル壓力ニヨリ供試體ハ龜裂ヲ生シテ破壊ス此ノ破壊セルモノヲ更ニ壓縮スレハ第十三圖(圖省略)ノ如キ鼓形ヲ呈スルモノトナル

更ニ詳述スレハ先ツ完全ナル供試體ヲ應壓試體機ニテ壓縮シ漸次壓力ヲ増加スルトキハ或ル壓力ニ對シテ供試體ヘ殆ント見エサル程度ノ小龜裂カー、二條表ハル、ト直チニ其ノ壓力示針ハ逆戻リシテ既ニ破壊應力ニ相當スル最大應壓強度ヲ通過セシコトヲ證明ス其ノ後ハ機械ノ把手ヲ

如何ニ廻轉シテ壓力ヲ加フルモ壓力示針ハ更ニ逆戻リシテ漸々應壓力ノ減退ヲ示シ供試體ノ表面ヘハ龜裂カ大ニ且ツ多ク表ハル然レトモ尙多少ナリトモ應壓力ヲ有スル爲ニ壓力示針ハ逆戻リシナカラモ尙壓力ノ零點ヲ示サス然レトモ漸々零點ニ接近スルニ至ルヘシ斯クノ如ク終極破壞強度ヲ越ユルモ尙多少ノ應壓力ヲ有シ漸々應壓力カ零トナルニ至ル此ノ狀態ハ彼ノ丸鐵類ノ應張力試驗ニ於テ破壞強度ヲ通過セハ直チニ切斷セラル、狀態トハ自ラ差別アリ即チこんくりー



第十四圖 こんくりーと應壓試驗應力變形示圖

第十四圖ハ其ノ應力變形示圖ノ實例ナリ地濕狀こんくりーとノ變形量ハ水濕狀こんくりーとノ其ニ比シ甚僅少ナリ即チ前者ハ應壓強度カ終極破壞強度ニ達スルマテノ變形量ハ甚小ニシテ後者ハ比較的大ナリ又前者ハ終極破壞強度ヲ超過スレハ其ノ應壓力著シク急速ニ減退スレトモ後者ハ漸次少シツ、減退シ前者ノ如ク急激ニ破壞サレ終ルモノニアラサルカ如シ換言スレハ前者ハ強度ハ大ナルモ破壊シ始ムレハ急速ニ且脆弱ニ破損シ後者ハ前者ニ比シテ強度小ナレトモ比較的粘着性ヲ有シ緩慢ナル狀態ニテ破損シ終ルカ如シ

第二圖(圖省略)ハ終極破壞強度カ1.6佛噸ニシテ其ノ強度カ漸次減退シ尙1.5佛噸ニ耐エ得ツ、アル狀態ヲ示シ且供試體ノ高サ五吋ニツキ四みりめ一とる丈壓縮サレタル時ヲ寫セルモノナリ

第七章 應壓試驗ノ結果ニ就テ

應壓試驗ノ結果ヲ表トナセルモノ即チ第三表ヲ通覽セハ左ノ如キ結論ヲ得ヘシ此ノ試驗ニ依レハ全體ニ其ノ應壓強度ハ豫想ヨリモ甚少ナキコトナリ特ニ水量ノ比較的ニ多キ即チ水濕狀こんくりとニアリテハ其ノ強度カ驚歎スヘキ程少ナク實際工事ニ上塞心スヘキ状態ニアルラシク其ノ原因其他ニ就テ考究セント欲セリ

更ニ詳細ニ之ヲ述フレハ同一材料同一調合同一條件ノ保護法ト保存法トニ依リ單ニ其ノ水量ノミカ十三ばーせんとなト入ばーせんとな(第三表)トア比較セントス

材齡一週間試驗ニテAノ573.04#/ロニ對シテXハ1417.61#/ロナリ即チXハAノ約二倍半ニ當ル

材齡二週間試驗ニテAノ851.8#/ロニ對シテXハ1689.92#/ロナリ即チXハAノ約二倍ニ當ル

材齡三週間試驗ニテAノ1027.28#/ロニ對シテXハ1899.94#/ロナリ即チXハAノ約一八六倍ナリ

材齡一箇月間試驗ニテAノ1150.48#/ロニ對シテXハ2037.37#/ロナリ即チXハAノ約一七六倍ナリ

材齡三箇月間試驗ニテAノ1254.07#/ロニ對シテXハ2462.3#/ロナリ即チXハAノ約二倍ナリ

地濕狀こんくりとハ水濕狀こんくりとニ比シテ約二倍ノ強度ヲ有スルモノナリト斷定シ得

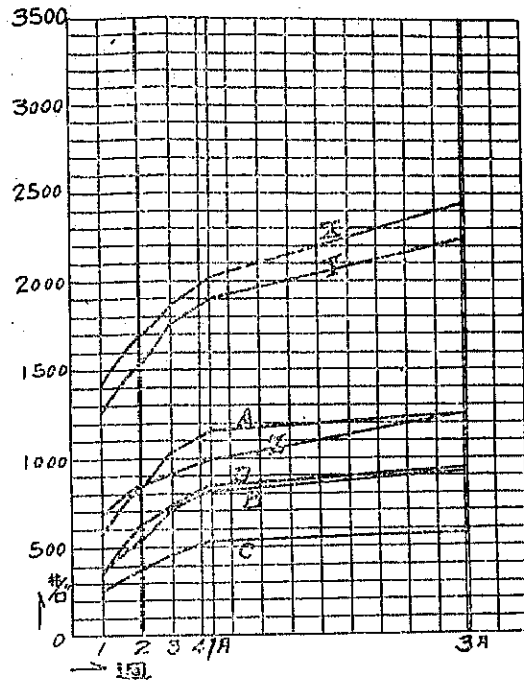
ラル且材齡三箇月ノAハ1354.07#/ロニシテ材齡一週間ノXハ1417.61#/ロナリ即チ前者ハ後者ニ及ハ

サルコト遠ク163.54#/ロ少ナシ

此ノ實例ハ材齡僅ニ三箇月マテノ比較ニシテ後六箇月、一年、二年、三年——ト實驗セハ水量ノミニ差アリテ實質ニ於テ少シモ差異ナキこんくりとナルカ故ニ恐ラクニ三年以後ニハ其ノ強度カ相接近スヘシトノ豫想ナキニアラサレトモ次ノ第四表ノ曲線ヨリ判斷セハ此ノ豫想ハ殆ント不可能ナラン即チこんくりと應壓強度増進ノ狀況ハ種々ノ實驗報告ニ依ルモ材齡三箇月以後ニ於テハ其ノ強度ノ變化餘リ甚シカラス且極メテ緩慢ナル率ニテ増進スルラシキ模様ナレハ第四

第 四 表

参 考 資 料 こんくりーと強度試験報告



配合水比材齢ニヨル應壓強度比較圖表

符 號	配 合 比				砂利重量ノ百分率 水	材 齢				
	火山灰	セメント	砂	砂利		一週	二週	三週	一箇月	三箇月
A		1	2	4	13%	0.5	0.74	0.89	1	1.09
B		1	2.5	5	13%	0.44	0.62	0.82	1	1.08
C		1	3	6	12%	0.48	0.71	0.88	1	1.09
D	0.25	1	2.5	5	13%	0.42	0.73	0.82	1	1.08
X		1	2	4	8%	0.69	0.82	0.93	1	1.2
Y		1	2.5	5	7%	0.67	0.81	0.93	1	1.17
Z		1	3	6	7%	0.68	0.81	0.9	1	1.25

配合水比材齢ニヨル應壓強度ヲ各壹箇月ニ於ケル應壓強度ヲ單位トセル比較表

表ニテAノ曲線トXノ曲線トカ材齢ノ加ハルニ從ヒ漸々接近スヘシトハ考ヘ得ラレサルカ故ナリ
 果シテ然ラハこんくりーとニ於ケル水量ハ其ノ應壓強度ニ大影響ヲ及ホスモノニシテこんくりーと諸材料ノ内甚重大ナル條件トナルヘシ
 醜ツテこんくりーと工事ヲ視ルニこんくりーとノ材齢二箇月三箇月程度トモナラハ其ノこんくりー

り」とハ計算上豫想セル荷重若シクハ其以上ノ荷重ヲ架スル場合甚多カルヘシ然ラハ例ヘ二、三年後ニA及Xノ如キモノカ其ノ強度接近スルト假定スルモ實際ニハ工事及營造物ノ性質上極メテ危険ナルモノニアラサルカ

次ニ若シAノ如キこんくりーとナラハこんくりーと工事ノ計算法特ニ鐵筋こんくりーと計算上其ノ許容應壓強度ヲ如何ニ決定スヘキカ即チ安全率ヲ如何ニ定ムヘキカノ問題ハ實ニ由々シキ大問題タラサルヘカラス

次ニこんくりーとノ調合ヲ比較研究セハ第三表ニ依リ材齡一週間試験ニテ一、二、四ノAト一、三、六ノU及ヒ一、二、四ノXト一、三、六ノZニ就テAハUノ約二、二倍ニシテXハZノ約二倍ナリ其ノ他ノ材齡ニ於テモ總テ大同小異ノ結果ヲ得ラルヘシ而シテ普通工事用こんくりーとノ材料ヲ檢スルニ容積比ニテ一、二、四調合ナラハせめんとノ約十樽半一、三、六調合ニテせめんとノ約七樽半ヲ要ス然ラハ材料ニ於テ後者ハ前者ヨリ約三割ノ節約ヲナシテ其ノ強度ハ約五割減トナル是ヨリ推論セハこんくりーとハ一、二、四調合ノモノカ一、三、六調合ノモノニ比シテ餘程經濟的ナリ特ニ鐵筋こんくりーと工事ニ就テハ調合ノ良キモノ、方反ツテ便利ニシテ時トシテハ一、二、四以上ニ非ラツレハ不適當ナラン倫敦市其ノ他ノ都市ノ鐵筋こんくりーと建築條例ニテこんくりーとノ調合ヲ一、二、四以上ノ程度ト規定セルコトハ此ノ理由ニ依ル點ナルヘシ

第四表ハ第三表ノ拔萃ニシテ調合、水量、材齡ニ依ル應壓強度ヲ比較シ且其ノ強度ノ増進ノ状態ヲ示セルモノナリ

普通こんくりーとノ應壓試驗ノ此結果ニテハ供試體ノ高サ五吋ニ對シ約半耗ノ壓縮ニ對シテハこんくりーとニ何等ノ異狀ナク半耗ヨリ一耗マテノ壓縮ニテ應力ハ最大トナリ殆ント肉眼ニ見エサル程度ノ龜裂ヲ生シ其レト同時ニ應力ハ減退シ始メ一五耗程ノ壓縮ニテ龜裂カ著シク表ハ

レニ耗三耗四耗ト次第々々ニ應力ハ減退シテ普通四耗前後ニテ破壊シ終ルモノ多シ
 こんくりーとカ硬化スルトキニ當リテ常ニ一定ノ壓力ヲ受ケツ、硬化セルモノト然ラサルモノ
 トノ比較研究ハ前者ノ供試體ノ數甚少ナク正鵠ヲ失スル虞ナキ能ハスト雖第三表ニ示スカ如ク
 大略次ノ結果ヲ得タリ水濕狀ノこんくりーとニテハC號トM號トノ比較ニシテ第一週間目ニハ
 Mノ方カCヨリ應壓強度約一割六分大トナリ後二週間三週間ト經ルニ從ヒ其ノ差減少シ三箇月
 目ニ到リテ殆ント伯仲スルカ如シ

地濕狀こんくりーとハZトNトノ比較ニシテ第一週間目ニハNノ方カZヨリ應壓強度約二割五
 分大ナリ其後漸次ZトNト相接近シテ其差カ減少スルニ注意スヘシ

第二編　鐵筋こんくりーと梁材試驗

第一章　鐵筋こんくりーと梁材製作

鐵筋こんくりーと梁材ヲ製作セシ場所ハ三菱合資會社地所部附屬建築工事場ニシテ其ノ諸材料
 及條件ハ左ノ如シ

(一)鐵筋材　米國製ニシテ東京高等工業學校機械科材料試驗室据附英國ばくとん會社製五十噸
 材力試驗機ニテ大正五年七月二十六日ノ試驗檢定證ハ第五表應力變形示圖ハ第十五圖ノ如シ(但
 シ一噸ハ英噸ニシテ二千二百四十斤ナリ)

(二)こんくりーと調合　一、二、四ニシテ水量其ノ條件ハ總テ第三表符號Aニ類ス

(三)假杵　杉材製ニシテ側板ハ厚サ正一寸五分底板ハ厚サ正二寸内面ノミ鉋削リ棧木類ハ總テ杉
 正二寸五分角要所毎ニ四分ばゝると締メトシ普通工事用假杵ニ比シテ堅牢ナリト雖供試體製作
 用模型トシテハ止ムヲ得サルナリ

(四)供試體ノ設計　供試體ヲ甲乙丙ノ三種トシ各材齡ヲ異ニシテ實驗スル目的ナレハ六種類ノ結

(1) 圖ノ如ク配置セリ甲號試驗ノ目的ハ次ノ如シ
 應張鐵筋ノ鐵筋比ハ僅ニ0.46%ナレハ其ノ鐵筋ノ變形如何

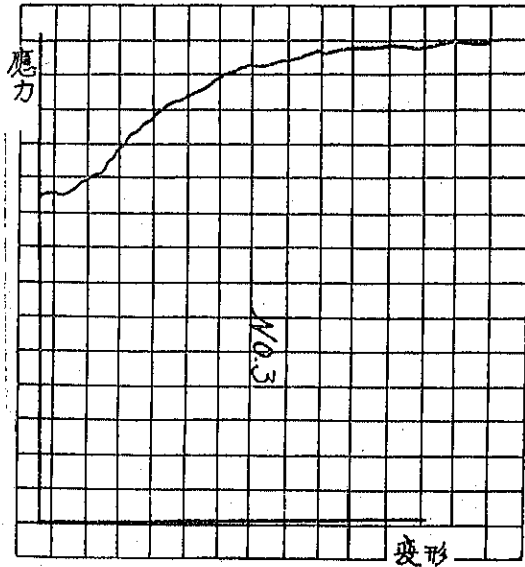
參考資料 こんくりーと強度試驗報告

三二

式驗記	試驗材の名稱	原形				縮小				最大荷重	記	率
		幅(吋)	厚(吋)	直徑(吋)	斷面積(平方吋)	直徑(吋)	斷面積(平方吋)	收縮率(%)	伸長率(%)			
壹	丸鋼	0.62	0.302	6.00	0.385	0.116	61.1	28.4	3.41	27.8	中央切斷、彈力限度指不明	0.00

第五表 依頼者 建築科 研究所

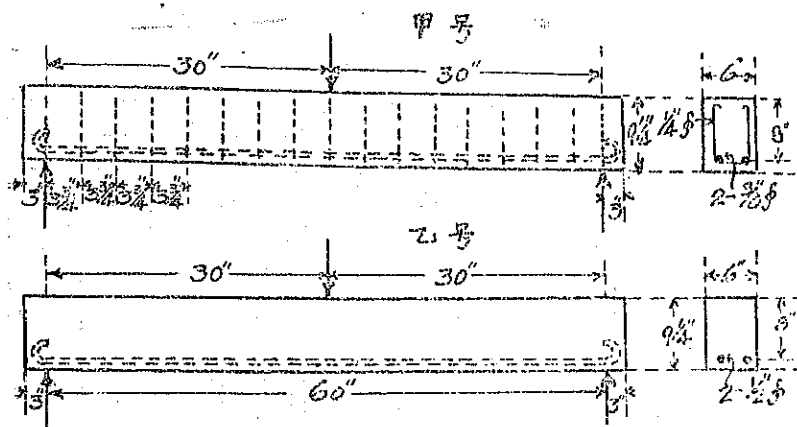
試驗日大正五年七月二十六日



第十五圖

果ヲ得ル豫定ナリシモ丙ノ二種ノ實驗ハ不成功ニ了リ吾人ノ希望スル實驗ヲ爲シ得サリシヲ遺憾トスル處ナリ
 甲號梁ハ應張鐵筋ト垂直繫筋トノミヲ有シ其他ニ補強鐵筋若シクハ補強的手法ヲ施サ、ルモノニシテ張間ノ長サ大サ等ハ第十六圖甲號略圖ノ如シ
 此ノ垂直繫筋ノ配置ハ普通梁材ト異レトモ試驗機ノ構造カ第十七圖ノ如キモノニシテ其ノ荷重及支點ノ方法ト應力分布ノ狀態トカ普通梁材ノ兩端支點中央集中荷重ノモノト異リ應剪力ノ關係モアリ爲ニ

(ハ)(ロ)



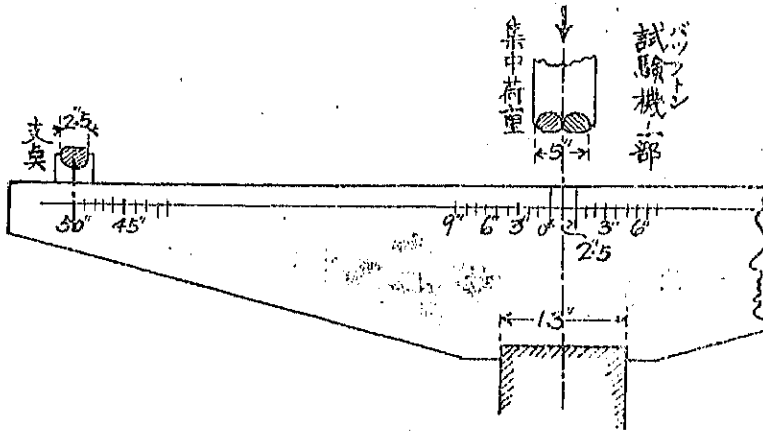
第十六圖

垂直繫筋ノ量比較的多ケレハ應剪力ニ對シテ如何
應滑強度ハ如何

(ニ) こんくりーとノ應壓強度カ梁材トシテ如何ナル關係ヲ有スルヤ
乙號梁ハ應張鐵筋ノミヲ有シ其ノ他ニ補強鐵筋及補強的手
法ヲ施サ、ルモノニシテ張間ノ長サ大サ等ハ第十六圖乙號
略圖ノ如シ
乙號梁試驗ノ目的ハ左ノ如シ
(イ) 應張鐵筋ノ應滑強度ハ如何(鐵筋比 0.81%)
(ロ) 應剪力ニ對シテ如何
(ハ) こんくりーとノ應壓強度カ梁材トシテ如何ナル關係ヲ有スルヤ
(五) 供試體製作ニ就テ 假粹ハ丁寧ニ清水ニテ洗ヒ内法寸法ヲ調整シ地上へ水平ニ且ツ堅固ニ据附ケ次ニ設計寸法ニ適應スル鐵筋ヲ組立テタルモノヲ適當ナル位置へ取り附ケ上記こんくりーとヲ普通工事ニ應用セラル、程度ニ搗キ固メ
濡蓆ニテ被ヒ其ノ現場ニテ三週間靜置シ其間常ニ乾燥セサル様注意セリ尙假粹ヲ取り外サス其ノ儘ニテ東京高等工業學校建築科倉庫へ靜ニ運搬シテ保存セリこんくりーと施工ニ際シ後日此ノ梁材實驗ト同時ニこんくりーとノミノ應壓

試験經過ハ次ノ如シ

参考資料 こんくりーと強度試験報告



第十七圖

強度ヲ別ニ試験シ梁ノこんくりーと強度ト如何ナル關係ヲ有スルカヲ調査スルニ便セント欲セリ

第二章 鐵筋こんくりーと梁材試験

試験日 大正五年十二月十四日午前八時ヨリ準備ニ着手シ

タリ天氣晴朗ニシテ風ナシ午後一時半氣溫華氏六十二度

試験所 東京高等工業學校機械科材料試驗室

試験機 英國ばくとん會社製五十噸材力試験機

試験機取扱主任 機械科助教杉村伊兵衛君

試験方法 供試體ハ試験前日石膏ヲ以テ薄ク其ノ一側面ノ

ミヲ塗リタリ是レ其ノ表面ヘ直チニ鉛筆ニテ撓度ノ狀態ヲ

刻一刻記録セント欲セシカ故ナリ

供試體ヲ試験臺上ヘ安置シ支點上ヘふえるとヲ一枚敷ケリ

次ニ水準器ヲ利用シテ梁軸ノ方向ニ沿ヒ六吋毎ニ直線ヲ梁

側面上ヘ記シ更ニ此等線上ニ梁下端ヨリ一時ツ、ノ標點ヲ

附シ荷重カ半噸加ハル毎ニ定規ヲ水平ニ置キテ一時毎ニア

ル標點カ如何ニ撓ルヤヲ檢スルニ便シ是レニヨリテ直接梁

材ノ撓度ヲ調査スルコト、セリ

第一試験 大正五年十二月十四日午前十時半甲號梁材齡百二十九日梁ノ重量三百四十斤

966

荷重	最大撓度	下端撓度	備考
1	1 1/4"	0	異状なし
1 1/2	3/8"	1/32"	同
2	1 1/8"	3/16"	橋メテ發知ナル龜裂一箇所アルヲソク見始ム
2.00	1 3/8"	3/16"	橋メテアル龜裂四箇所ニ發ヘル
2.46	—	—	最大荷重ニ近キモノ、如シ應張鐵筋カ其ノ左端ニテ甚ソク滑リ左端ハ大破損ヲ來シタリ

1 荷重減少ノ變形ハ増大シ最大龜裂ハ梁下端ニテ幅約 3/16" 割ラ生シタリ

最大荷重 荷重カ 2 噸ヲ越シテハ撓度ハ急變セシ故ニ不明ナリ

最大荷重後變形狀ソク鐵筋ノ左端ハ 3/16" 程滑リタリ

同時ニ窯業科せめんと試験室ニ於テ梁材ト同種こんくりーと五吋立方供試體ノ應壓強度ヲ試験セリ其ノ四個ノ平均強度ハ 14.65 佛噸(1395#/sq) ナリ破壊ノ狀態ヨリ考フルニ中央集中荷重ナレハ其ノ部分ノ下端ニ最初ノ龜裂ヲ發見セリ此ノ大龜裂ハ右端ヨリ二十七吋下端ヨリ約七吋半迄達シタレハ中軸ノ位置ヲ想像シ得サル程破壊サレ特ニ其ノこんくりーとノ強度カ上記ノ如ク僅少ナル爲ニヤ梁材ノ應壓強度極メテ弱ク鐵筋比較的少ナキニ拘ラス受壓部ニ最初ノ缺陷ヲ見出し其ノ後直チニ鐵筋ハ滑リ兩端へ著シキ龜裂ヲ表セリ

是ヲ要スルニ鐵筋比カ比較的ニ少ナカリシ爲ニこんくりーとノ變形甚シク垂直繫筋ノ効果未ダ表ハレサルニ早クモ應張鐵筋ハ滑リテ大龜裂ヲ生シタリ此ノ梁カ比較的ニ弱カリシハこんくりーとノ應壓強度ノ少ナキコト及應滑強度ノ甚シク弱キコトニ期セサルヘカラス

最大荷重ヲ約二噸トシ此ノ梁材ニ就テ理論上應滑強度ヲ計算セハ大略一平方吋ニツキ百四十所トナルカ故ニ斯ル破壊狀態トナルルハ無理ナラサルヘシ

第二試験 同日午後一時半、甲號梁材齡九十一日、梁ノ重量三百四十三斤其ノ試験經過ハ次ノ如シ

荷重	下端ヨリ六時ノ所ニテ撓度	備考
1	0	異狀ナシ
2	1/64	異狀ナシ
3	1/32	異狀ナシ (殆ント肉眼ニテ見エサル程度ノモノアリシヤモ知レン)
4	3/64	龜裂ニ條明ニ表ハル
5	1/16	龜裂益々大シテ第十八圖(固省略)ノ如キ龜裂ニテ破壞セリ勿論最大荷重ヲ通過セントスル際
6	2/32	最大荷重ナリ此ノ場合ニハ梁ノ下端ニテ幅 1.5cm ノ割ヲ生シ應力線第7圖ニ示シヨリ荷重ハ此シテ減退セリ

同時ニこんくりーと供試體ニテ前同様其ノ應壓強度ヲ試験シ其ノ結果ハ 14.15 佛頓(1240#/ロ)ナリ此ノ試験ニ於テハ第一試験ト全ク大同小異ナリ而シテ前者ニ比シテ材齡新シク從ツテ其ノこんくりーとノ應壓強度カ弱キニ拘ラス其最大荷重ハ後者ノ方優レルハ奇ナル現象ノ如キモ其ノ差大ナラサルカ故ニ特種ノ實例ニモアラサルヘシ

第三試験 同日午後四時乙號梁材齡九十一日、梁ノ重量三百三十六斤其ノ試験ノ經過左ノ如シ

荷重	下端ヨリ六時ノ所ニテ撓度ヲ測ル	備考
1	0	異狀ナシ
2	0	異狀ナシ
3	1/64	異狀ナシ
4	3/64	左端ヨリ I. II. III. ノ三ツノ龜裂カ表ハル
5	1/16	第 III 龜裂カ全ク擴大サル
6	3/32	IV 龜裂ヲ生セリ

荷重	下部ヨリ六分ノ所ニテ強度ヲ測ル	備考
31	7/8	梁ノ右端へ應張鐵筋ノ滑リシ爲ニ龜裂セハル
4	1/2	梁ノ右半分ニテ水平應張強度ノ不足ヨリ鐵筋ノ滑リ狀態表ハル
41	5/8	龜裂ハ擴大サレ鐵筋ノ滑ルコト甚シ
403		第III龜裂ニテ全ク破壊セリ

最大荷重ニヨリ破壊サレ變形カ増進シテ中央集中荷重 203 噸ノ際ニ於ケル梁材ノ状態ヲ第八圖(圖省略)ニ示セリ此ノ梁ハ一見破壊サレタルカ如キ外見ヲ有シナカラ尙且 203 噸ノ中央集中荷重ニ抵抗シ得ル能力ヲ有スルコトハ木材鐵材等ト比スヘキ現象ヲ表ハセリ更ニ變形カ擴大サレ中央集中荷重カ僅ニ 0.18 噸ノ時ニハ殆ント全部破壊サレシト見テ可ナリ其ノ右端ノ應張鐵筋ノ端ハ甚シク滑リタル状態ヲ知ラントセハ特ニ第十九圖(圖省略)ニテ詳細ヲ見ラルヘシ

こんくりーとノミノ應壓強度ノ試験結果ハ前回ノ者ト等シ此ノ梁ハ單ニ應張鐵筋ノミヲ有スルモノナレハ應剪力ノ爲ニ先ツ破壊サル、ナラント考ヘタリシニ果シテ其ノ状態ハ豫想ト同シ最初ノI II IIIノ龜裂ハ應剪力トこんくりーとノ應壓力ノ不足トヨリ極メテ急激ニ變形ヲ起シタルシク其ノ後ハ應滑力ノ缺陷ヨリ大變動ヲ來セリ即チ梁ノ右半分全體ニ其ノ龜裂ノ猝猛ナル實ニ驚クヘキ有様ナリ然ルニ斯ル状態ニテ尙且多少ノ荷重ニ耐ヘツ、アルコトモ亦鐵筋こんくりーと構造ノ特長ナルヘシ

此ノ梁カ前二者ニ比シテ其ノ構造甚簡易且極メテ不備ナルニ拘ラス荷重ノ大ナリシハ一ツニ其ノ應張鐵筋ノ鐵筋比カ(80%)比較的多カリシニ期セサルヘカラス此ノ點ハ鐵筋こんくりーと梁材ノ設計ニ就テ重大ナル問題ナルヘシ

此ノ實驗ニ於テモこんくりーとノ應壓強度ノ弱キコト及應滑強度ノ甚少ナキコトヲ痛切ニ感シ

タリこんくりーとノ願剪強度ノ不足ハ豫想通りニシテ此點ニ對シテ繫筋其ノ他ノ手法ニ依リ適當ニ防禦シ得ラル、コトハ第一第二試驗ノ結果ヨリモ明カナレトモ前述ノこんくりーとノ願壓強度及願滑強度ノ増進ニ關シテハ更ニ構造上ナリ施工上ナリニ於テ改良ノ要スル餘地アルモノ、如シ

第四試驗 同日午後五時乙號梁材齡百二十一日ノモノヲ試驗セリ元來此ノ乙號梁ハ鐵筋ノ配置其他極メテ簡易ナレハ實驗ノ結果荷重及應力關係ヨリ起ル變化及諸現象ハ第三試驗ト極メテ類似セリ材齡ヨリ來ル強度ノ變化ノ如キハ三箇月以上ノモノナレハ著シク判明セス特ニ薄暮ニテ夜間撮影ヲナシタル寫眞モ思ハシキ結果ヲ得ス因テ茲ニ省略スルコト、セリ

以上實驗ハ其供試體ノ數甚少ナク爲ニ推論的ニ結論ヲナシ得ルモノニアラス單ニ其ノ結果ヲ記錄スルニ止メン然レトモ實驗ノ結果種々ナル現象ト狀態トヲ目撃シテ實ニ適切ナル或ルモノヲ會得シタルコトヲ茲ニ告白シ大ニ感謝セントス更ニ引キ續キ他ノ方法ニテ斯ル實驗ヲ發表シ諸君ノ高教ヲ仰カント欲スルナリ(完)

英佛聯絡海底鐵道ニ就テ

本文ハ一昨年十月二十一日發刊ノ *Great Britain* 誌上ニ登載セラレタルモノ、按察サルカ本問題ハ時局ノ關係上一般ニ注目セラレ居ル一ノ興味アル問題ナルノミナラス偶本會々誌本號講演欄ニ掲載セル水底鐵道ノ參考トシテ亦有益ナルモノト思惟セラル、ヲ以テ特ニ之ヲ登載ス

海底鐵道ニヨリテ英佛兩國ヲ聯絡セントスル計畫ハ百二十年以前ニ既ニ其端ヲ發シ今日ニ至ル