

始



コンクリート

パンフレット 第39号

軽量コンクリート



出版部本

日本ポルトランドセメント同業會

413

256

軽量コンクリートは、其の組成上からして爆弾の被害は、其の貫通は局部に止まり、強固密實なる他材料に比し、其の影響は少いとのことで、時局柄資材の一に認められおるとの事を聞いた。

次に度々各縣で催した農村コンクリート座談会で、軽量コンクリートの事がよく話に出た。農業施設物の取り外しに軽便で耐久的なるもの、貯蔵倉庫等の防熱防濕等の関係のことからも問題となつたものである。又之を建築工事に使用すれば、各部材の負擔荷重は軽くて経済的施設が出来る。數年前カリホルニア州で二階建の Commerce Building を建てるのに地盤が非常に軟弱であつたため、基礎コンクリート杭の外は建物全部を軽量コンクリートにした例は有名である。茲に三、四の軽量コンクリートを取り纏めた、聊かたりとも参考とならば幸である。

昭和 16 年 11 月

特 254
667

目 次

	頁
緒 言	1
軽 ク リ ー ト	1
特 性 製 品	
軽量コンクリートの骨材	2
伊豆大島産火山砂利、浅間軽量コンクリート材、鋸屑、煉瓦屑、石炭灰屑、氷塊、金属材料、金属以外の材料、起泡剤	
火山系骨材使用の軽量コンクリート	9
重量、吸水率、強度、供試體の長さが強度に及ぼす影響、軽量コンクリートの壓縮強度と水量との關係、軽量コンクリートと鉄筋との附着力	
鋸屑使用のコンクリート	12
鋸屑の礫化、壓縮強度、吸水量、磨削・滲透・耐火の各試験、膨脹收縮鋸屑を礫化する方法、生鋸屑を骨材に使用の試験成績、礫化鋸屑コンクリートを作る便法	
粗穀使用のコンクリート	17
抗火石を骨材としたる軽量コンクリート	18
コンクリートの熱傳導率、モルタルの熱傳導率、試作體の熱傳導率	
軽量コンクリートの性質	23
軽量コンクリートの標準仕様書	23
セメント鋸屑コンクリートの施工法	24
材料、施工装置、打方、水量、混捏、打方及び養生、必要なる材料の量他の配合、例	
アサマブロック・アサマタイル	26
製造、使用上有利なる點、製品、用途	

軽量コンクリート

緒言

軽量コンクリートはその内部に無数の細かい気泡を包蔵しており普通セメント製品に比して著しく軽量のものである。軽量コンクリートの生命は實に此無数の気泡を有することに在る。其の特徴として防熱性、防濕性に富み又防火性消音性である。従つて建築の各部に使用し防熱防濕とするためのブロックも製造されてゐる。又農業用、園藝用のフレーム等にも使用されて、保温関係もよく取外し等の取扱に輕便である。

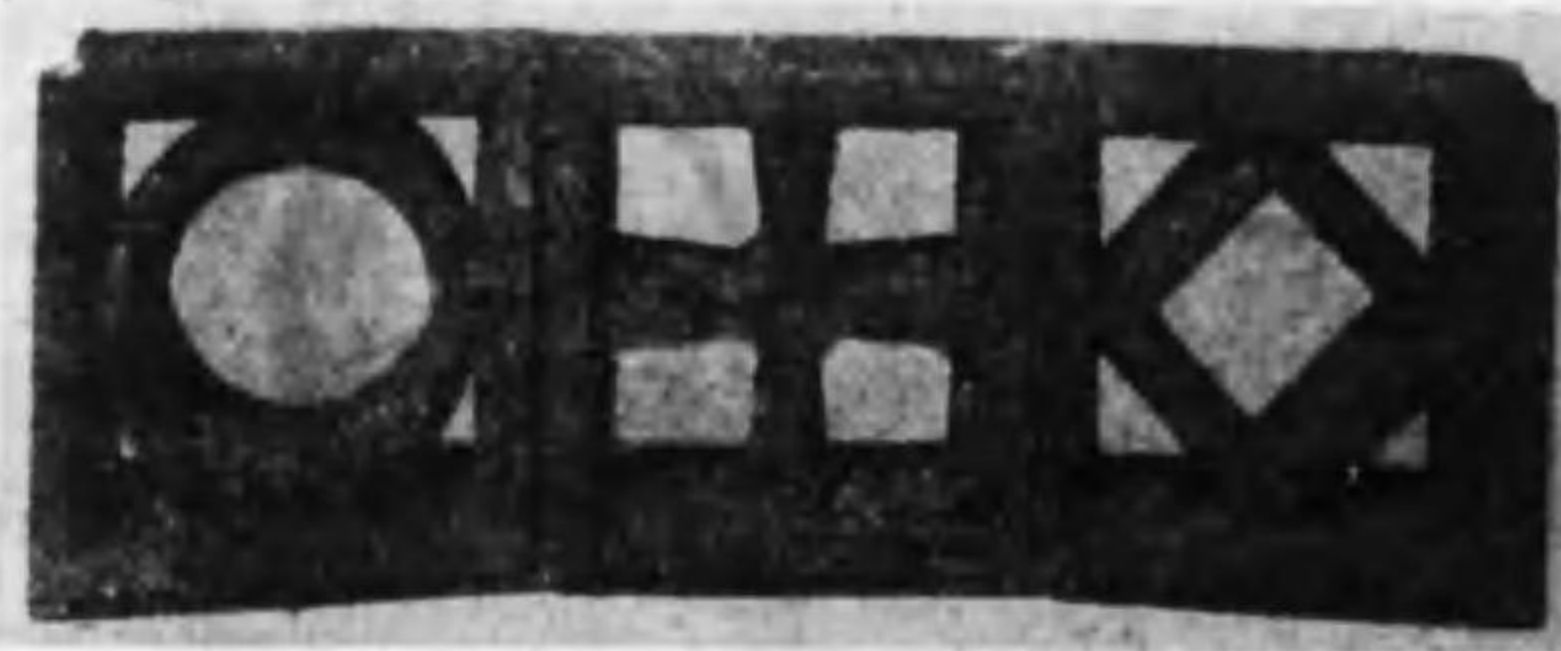
使用材料はセメント、コンクリートの骨材として軽石、抗火石、水砕鑛滓、鋸屑等又は之等の混合物が用ゐられる。

輕クリート

之は主として建築方面に用ゐらるるもので、輕クリートと稱し、早大吉田博士の考案で、特許方法によつて製作されたものを云ふのであつて、ポルトランドセメント等の硬着材に珪酸白土、軽石、水砕鑛滓、木屑等を配合し約60%の水を加へて固練りのモルタルを作り、之を木製の型枠に流し込み、そのまゝ真空槽の中に入れて、槽内の氣壓を約60ミリに減壓すると、モルタル中に含まれてゐる微細なる氣泡が数十倍に膨脹して配合物が約8割程度迄膨れ上る。之をそのまゝ槽中に約2時間半も放置しておいて、槽から出しても、も早や膨脹したものが外壓によつて押し潰される憂の無い迄にセメントが固まる。そこで槽から型枠と共に引出し一晝夜放置して後に枠を外し、養生室に入れて温度水分を適當にしてセメントの完全なる硬化を計りて製品とするのである。型枠で作るのであるから板物

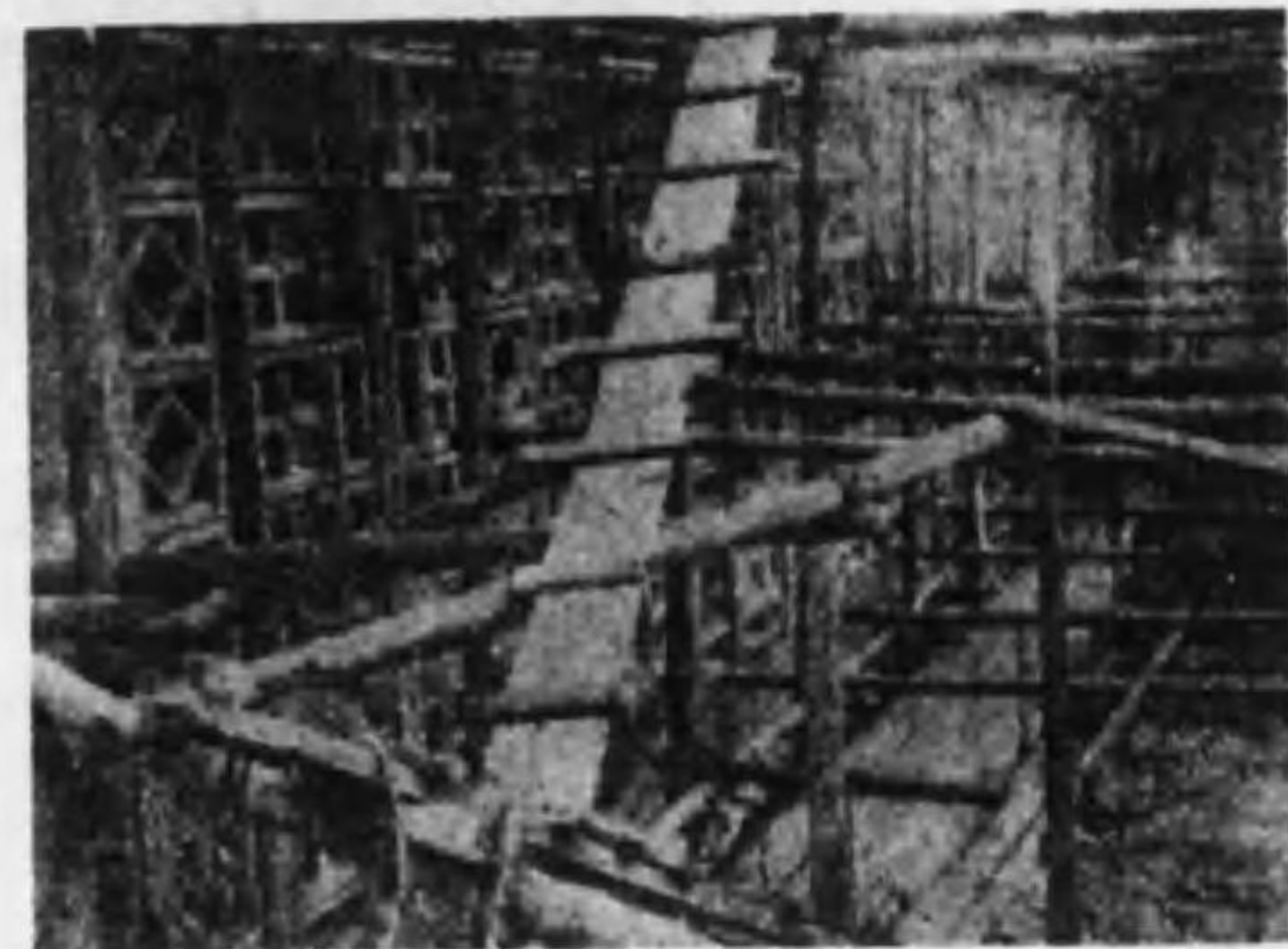
其他凡ゆる形状の形物に造られる。

第1圖は輕クリート・サッシュの一例で、第2圖は夫を利用した東京女子大學講堂の作業中のもの



第1圖

である。其の他に使用されたる數例を擧ぐると、小原氏邸屋上には防熱として輕コンクリート・ブロックを、三菱美唄鑛山變電所屋上には防寒として、鐵道省地下道天井には防音防濕として、第一生命保險相互ビル電氣室天井には絶縁、防音、防濕として本輕クリートを使用してゐる。



第2圖

特性 特性は次の如くである。

	仕上板	下地防熱板
比重	1.0—1.2	0.8
吸音率	25%	27%
吸水率	7%	15%
耐火力	コンクリートの4倍	
熱傳導率	0.09757kgcal/hr/m/C°	0.0887kgcal/hr/m/C°
壓縮能度	70kg/cm ²	100kg/cm ²
加工容易、彫塑、鋸引、釘打に適す。		

製品 仕上板 下地防熱板共厚 15mm 以上、大き 30cm角~90cm角~60cm×180cm迄。

獨逸にシボレツクスと云ふのがある。之はセメントを混合する時に特殊のガスを含ませずもの、英國にはエアークリートと云ふのがある。之は石鹼球を含ませたもの、米國にはカライトと云ふのがある。之は比較的高價なアルミナセメントを原料とするものである。

輕量コンクリートの骨材

輕量コンクリートの骨材として多量に使用せられ又産出するものは伊豆大島産火山砂利、淺間輕量コンクリート材料、其の他の火山砂、火山砂利、鋸屑である。火山砂、火山砂利は全國各火山地帯に産するが、今上記 2種のものに關する一般性質を述べる。他のものも皆大同小異のものである。

伊豆大島産火山砂利 火山砂利と稱するは一般に燒石、熔岩の粉末礫形又は塊狀をなせるもので、木鏟を以て容易に細粉灰狀となし得るものの總稱である

形状は極めて多角形で且つ多孔質で、色は赤褐、黄褐、紫褐色の美麗なるものより藍色、黒色等種々ある。質は硬質で産地により異なるも川砂利と比して1/2乃至1/3の軽量である。

化学成分は珪酸を主とし(70%以上)溶性珪酸及び礬土は消石灰と混捏して置くと次第に珪酸石灰及び珪酸礬土を生じポルトランドセメントに於けると同様の變化に依つて凝結力を有するものである。

海中工事のセメント・コンクリートの骨材として火山砂利を使用する時は珪酸が塩分を作用してコンクリートの強度を増し且つ腐蝕を防ぐものである。

火山砂利は元々火山の地熱爐中で灼熱されたものであるから高熱急冷如何なる場合にも變化はない。

其の成分は第1表の如くである。

第1表 火山砂利成分表

種類	珪酸	酸化鐵	アルミニウム	マンガン	カルシウム	マグネシウム	ナトリウム	カリウム	灼熱減量
%	73.96	2.93	7.31	1.42	5.02	4.21	2.07	1.05	2.05

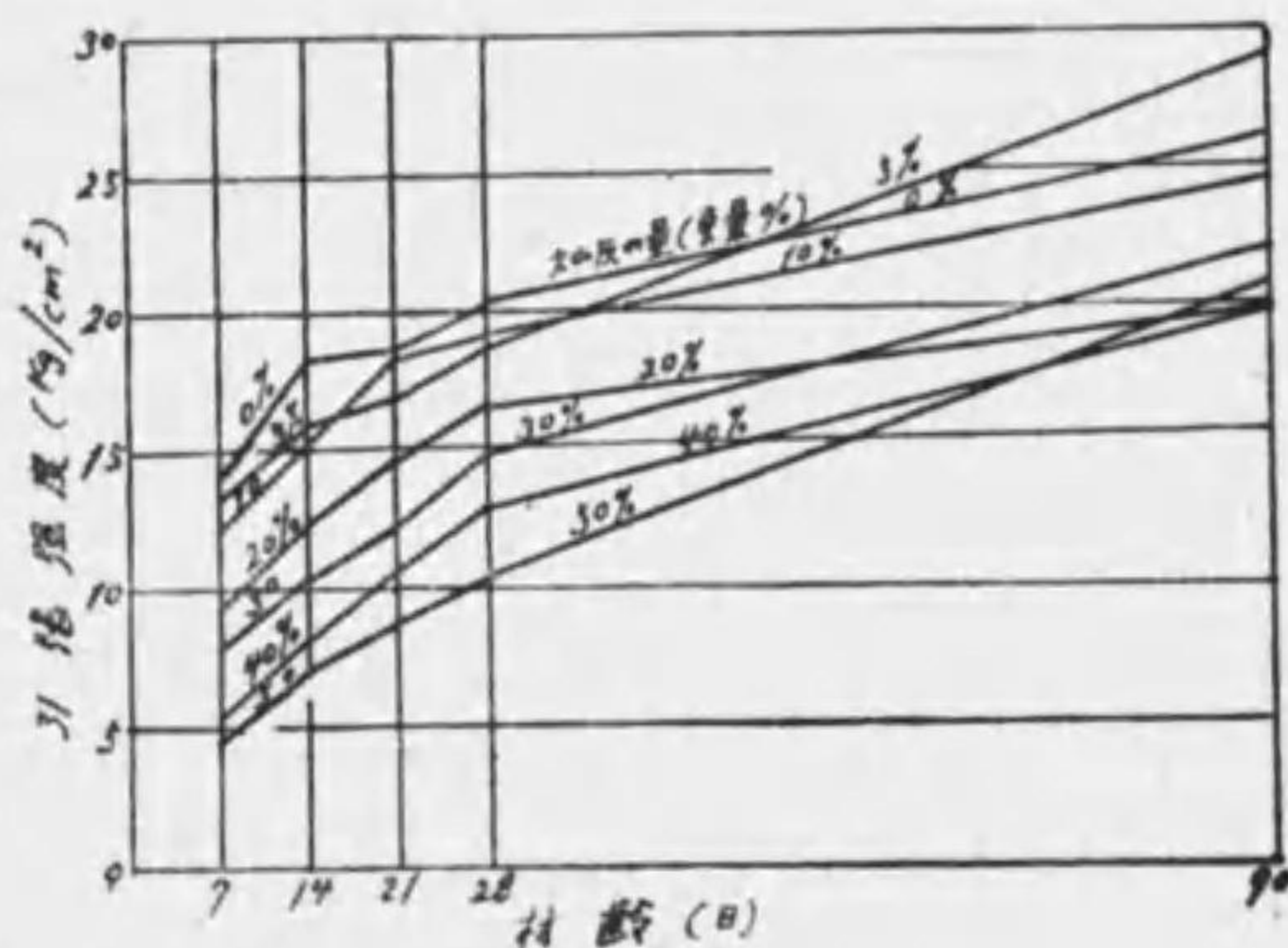
コンクリートの壓縮及び曲げ強度は第2表の如くである。

第2表 コンクリートの壓縮及び曲げ強度表

配合割合			成形水量 %	壓縮強度 kg/cm ²		曲げ強度 kg/cm ²
セメント	玉川砂	火山砂利		28日	56日	
1	2	4	11.5	164.6~205.8	211.9	17.4

セメントに火山灰を混じたる場合の1:3モルタルの引張強度試験で嘗て仙臺高工で試験せられたるものの成績は第3圖の如くである。

浅間軽量コンクリート材 昨年秋頃より東京保谷村の建築家岸木氏は浅間山麓十ヶ瀧に試験工場を



第3圖 セメントに火山灰を混じたるモルタル強度

設けて無盡蔵の軽石砂利を用ゐて新しき建築資材の製造に没頭せられてより最近の建築資材の拂底を救ふことを企てられた様である。其の事に關しては後述するが、茲には大正15年から浅間産の火山灰、砂及び砂利を總稱して浅間軽量コンクリート材として仙臺高工の内田博士の試験せられたるものにつき述べる

浅間軽量コンクリート材の組織は玻璃質で多量のアルカリ成分を含有する。顯微鏡で見ると輝石、石英粗面岩の類が可なり多く含まれてゐる。色は大體灰色、紫色、鐵色、黄色の4種である。

火山灰そのまゝを試料として分析したる成分は第3表の如くである。

第3表 浅間火山灰成分表

成分	種類			
	灰色	紫色	鐵色	黄色
SiO ₂	31.02	24.32	28.42	31.87
Fe ₂ O ₃	2.12	2.95	6.32	3.30
Al ₂ O ₃	3.28	3.06	2.57	2.94
CaO	1.93	1.85	1.60	1.47
MgO	0.42	0.38	0.54	0.13
Na ₂ O, K ₂ O	0.52	0.41	0.47	0.29
Irs. m.	24.21	22.53	24.15	22.70

吸水量を見ることはコンクリートの骨材として非常に重要なことである。其の吸水量(充分に乾燥した時の)は第4表の如くである。

第4表 浅間軽量コンクリート材の吸水量表

種類	吸水量 (%)		
	砂利	砂	灰
紫色	48.5	33.5	21.6
鐵色	45.0	31.2	19.8
黄色	29.6	18.7	13.4
灰色	34.5	26.3	16.9

1:2:4, 1:3:6 コンクリートに就き川砂、川砂利(仙臺廣瀬川産)を用ゐたものと軽量コンクリート材を用ゐたものとの軽量度を比較したる1例は

第5表の如くである。

第5表 普通コンクリートと軽量コンクリートとの軽量度比較表

種類	軽量度 (%)	
	1:2:4 コンクリート	1:3:6 コンクリート
紫色	22.17	22.27
灰色	23.48	24.55
鉄色	19.13	15.45
黄色	24.35	24.09

1:2:4 コンクリートで只砂利の部分に川砂利及び火山砂利として比較して見ると、大體 $\frac{1}{6}$ 乃至 $\frac{1}{4}$ だけ軽くなる。1:3:6のコンクリートでは約 $\frac{1}{4}$ だけ軽くなる。

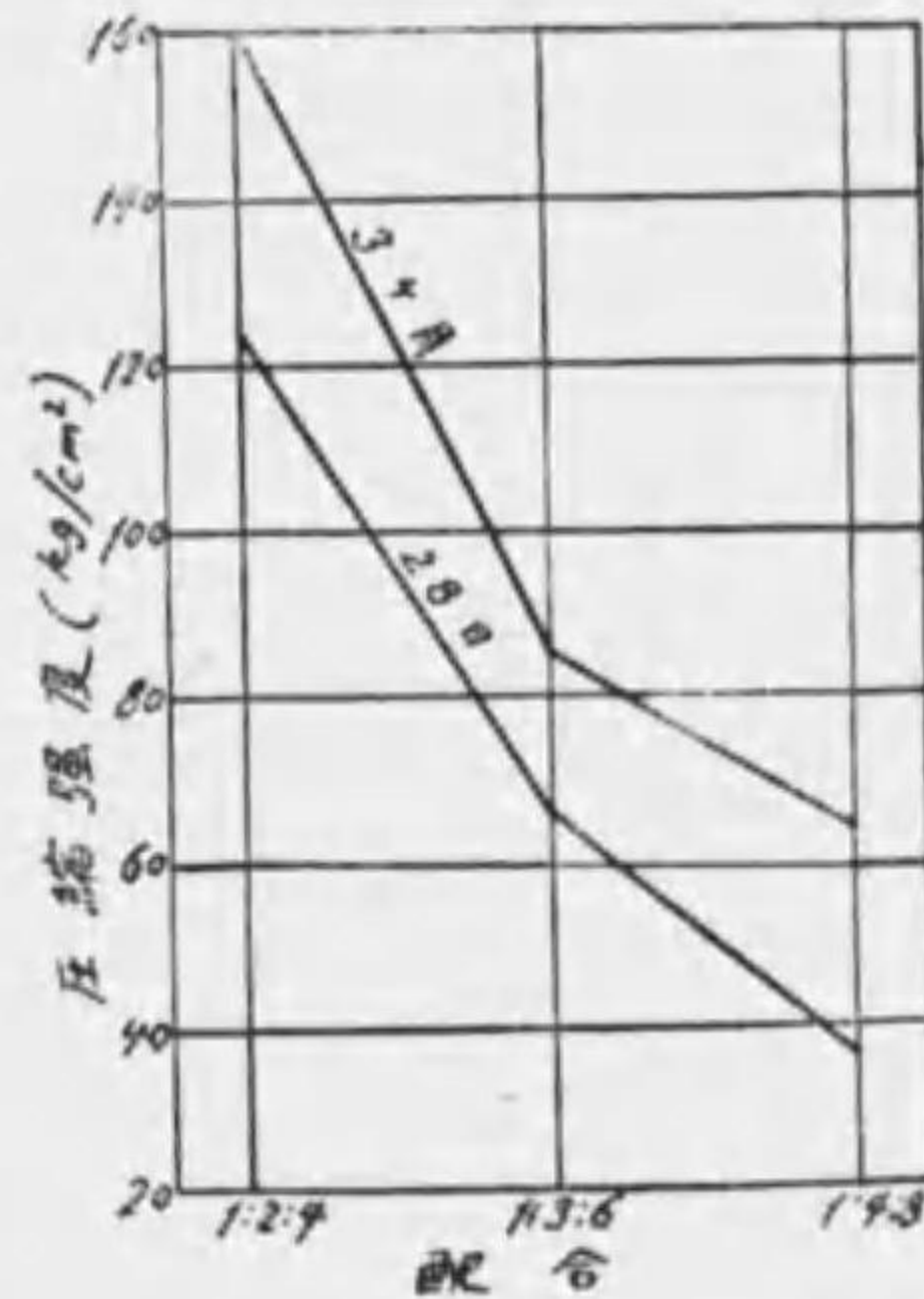
強度に関しては軽量コンクリート材料を篩別せずにそのまま用いた時の強度で、容積比でセメント1に対し軽量コンクリート材料を1乃至9と混じ、稠度の水量を乾濕の程度により容積百分率で、紫色には13—18 灰色には 12—16 鉄色には 13—18 黄色には 10—14 を用ゐる。15cm³の型に別に敲くことなしに填充した強度は第4圖の如くである。

次に此軽量コンクリートを川砂及び川砂利を用いたコンクリートと比較してどの位の差があるかを見るため、同一程度に供試體を製作し強度試験をした結果は第5圖の如くである。

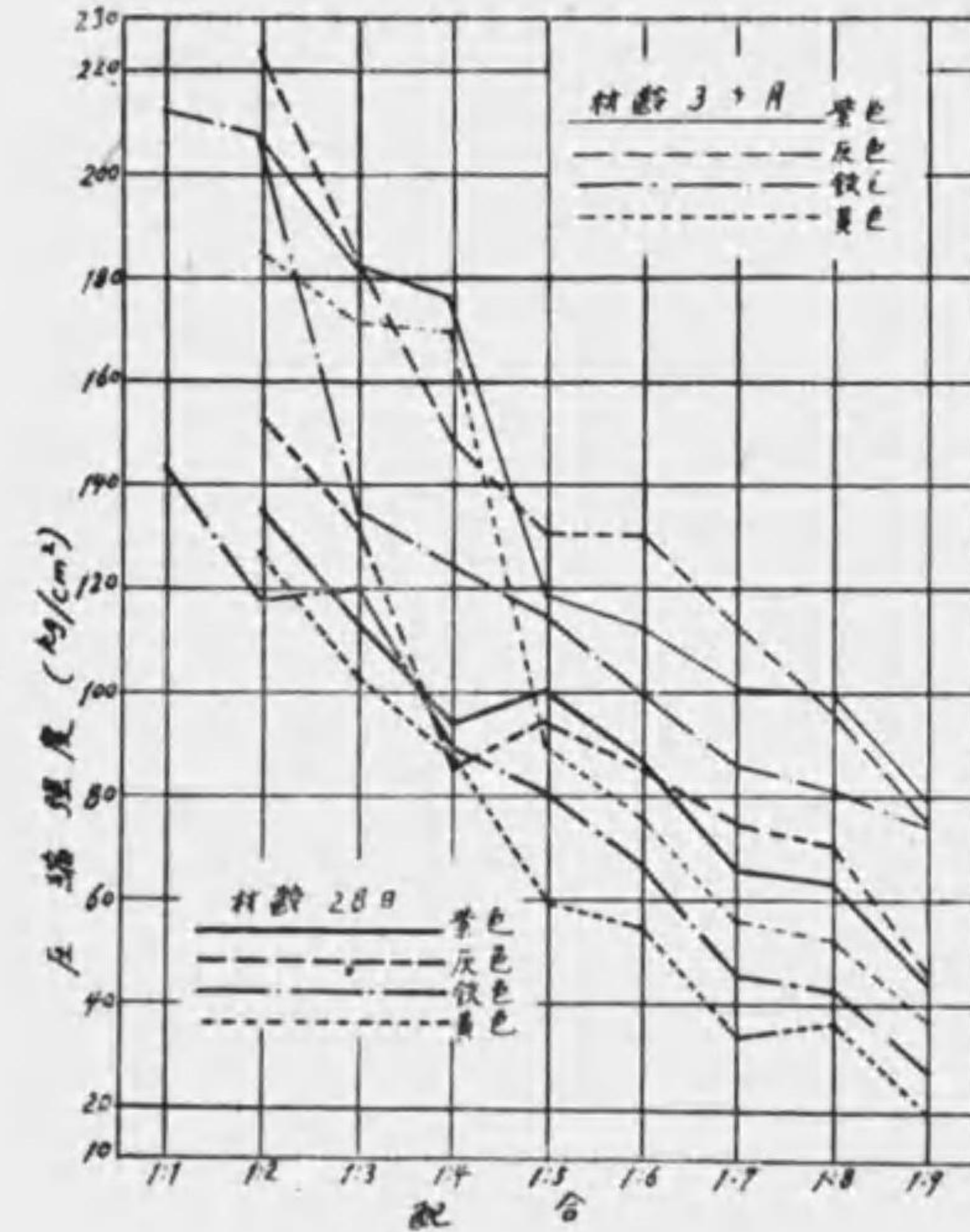
此結果と前の結果とを比較すれば、紫色、灰色共に 1:8 乃至 1:7 の割合のものが、普通コンクリートの 1:3:6 のものと略同一強度と見ることが出来る。又 1:4 乃至 1:3 の割合のものが紫色、灰色、黄色何れも 1:2:4 コンクリートの強度と略同一と見ることが出来る。

次に篩別して得たる火山砂利をば川砂利の代りに代用したならば如何なる程度に強度の相違あるかを見る爲めに實驗せられた結果は第6圖の如くである。

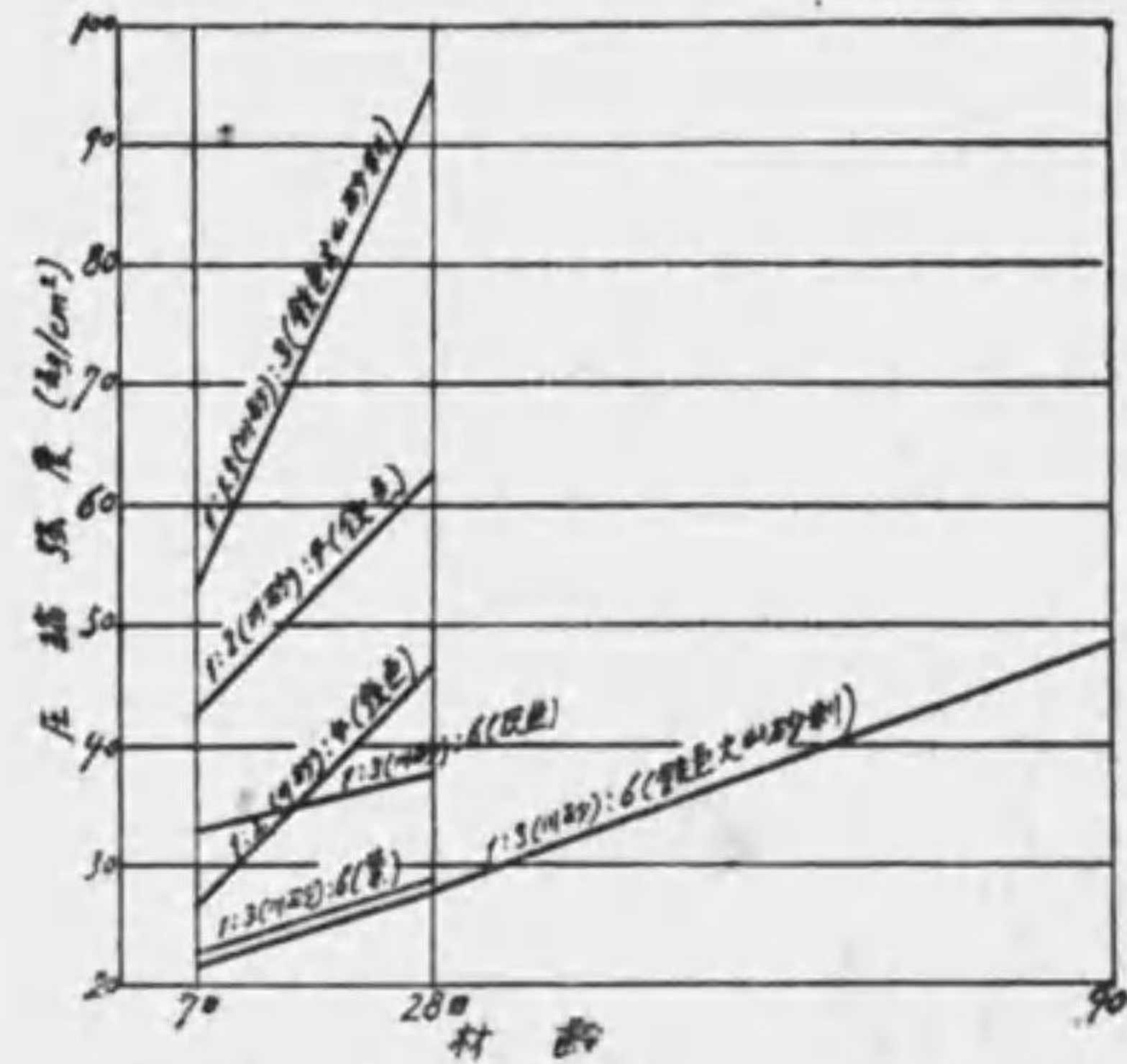
此結果より火山砂利に代用する時は 1:2:4 コンクリートに在りては紫色



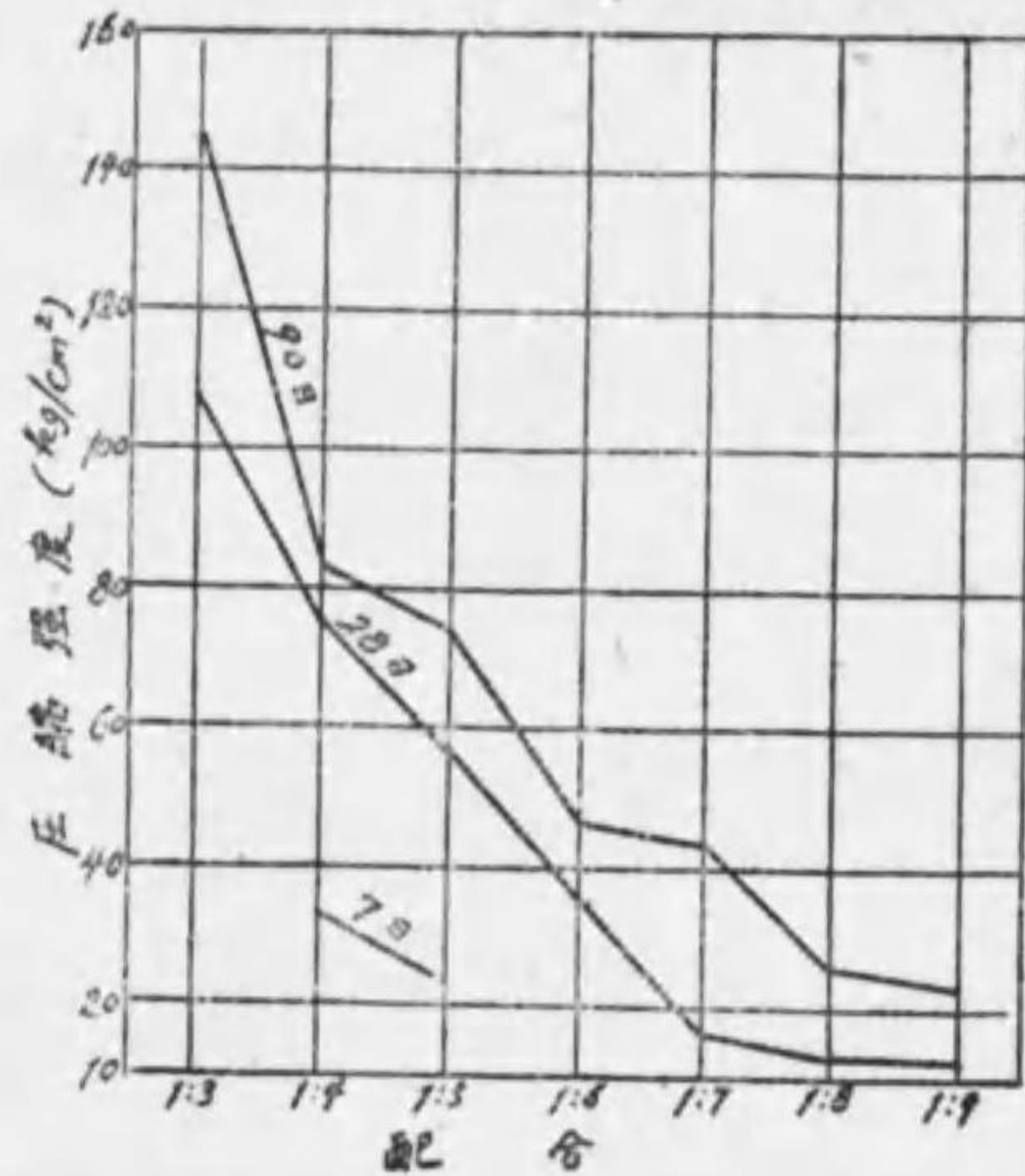
第4圖 軽量コンクリートの強度



第5圖 普通コンクリートの強度



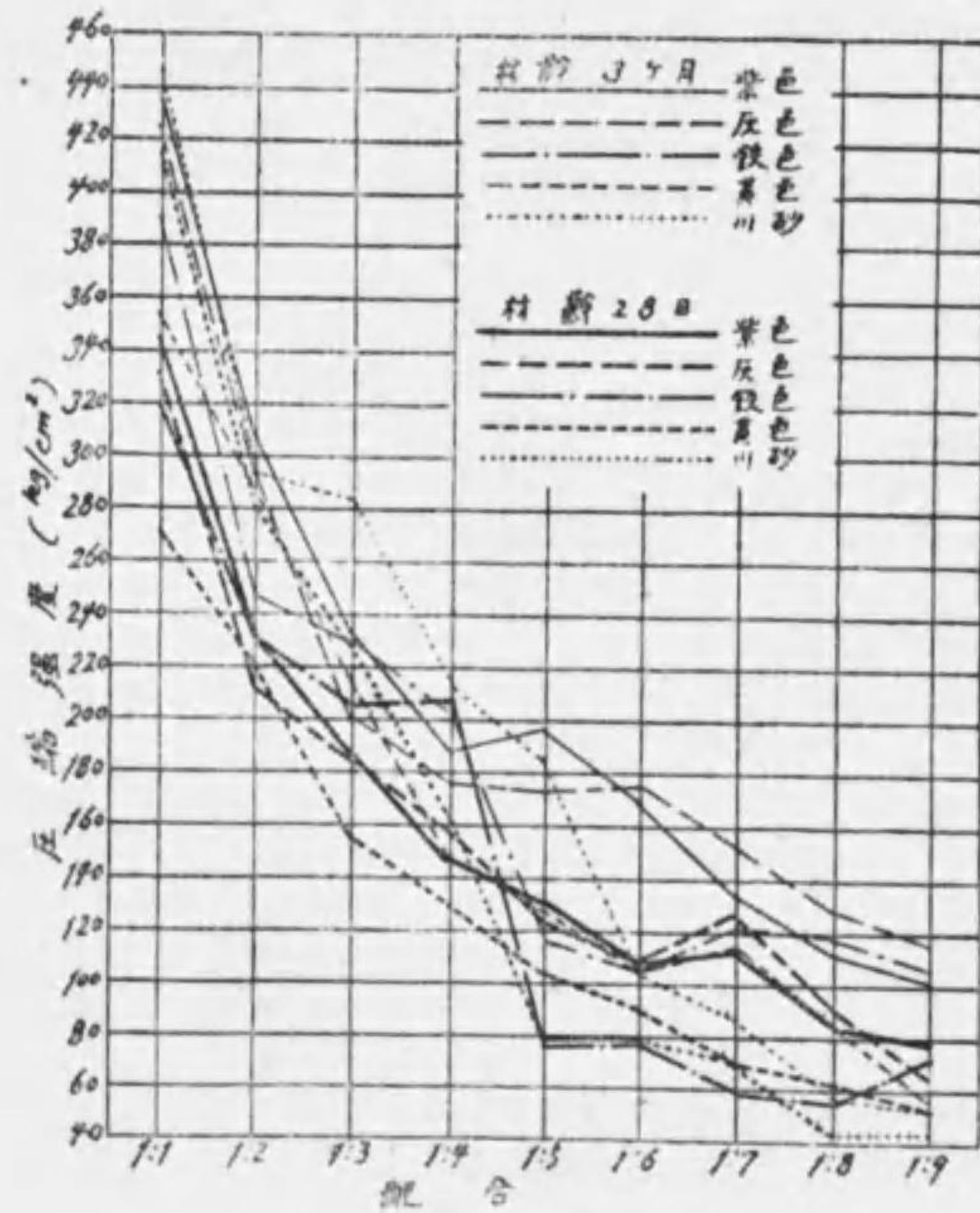
第6圖 川砂火山砂利コンクリートの強度



第7圖 火山灰の代りに川砂を用いたモルタル試験成績

は約半分の強度となり、鐵色は約1/3の強度となる。又 1:3:6 コンクリートに在りては灰色は約40%、紫色は50%、鐵色は60%強度の減少を來すことになる。次に火山灰の代りに川砂を用ゐて 1:3乃至1:9迄の割合にて試験した結果は第7圖の如くである。

此結果より見るとモルタルとしての比較は 1:3 よりも割合のよくないものであれば、常に火山灰を川砂の代りに用ゐる方が利益であることになる。丁度 1:3の時は川砂でも火山灰でも



第8圖 第2圖に相當する試料及び川砂を用ゐる供試體を大にして敲いものの試験成績

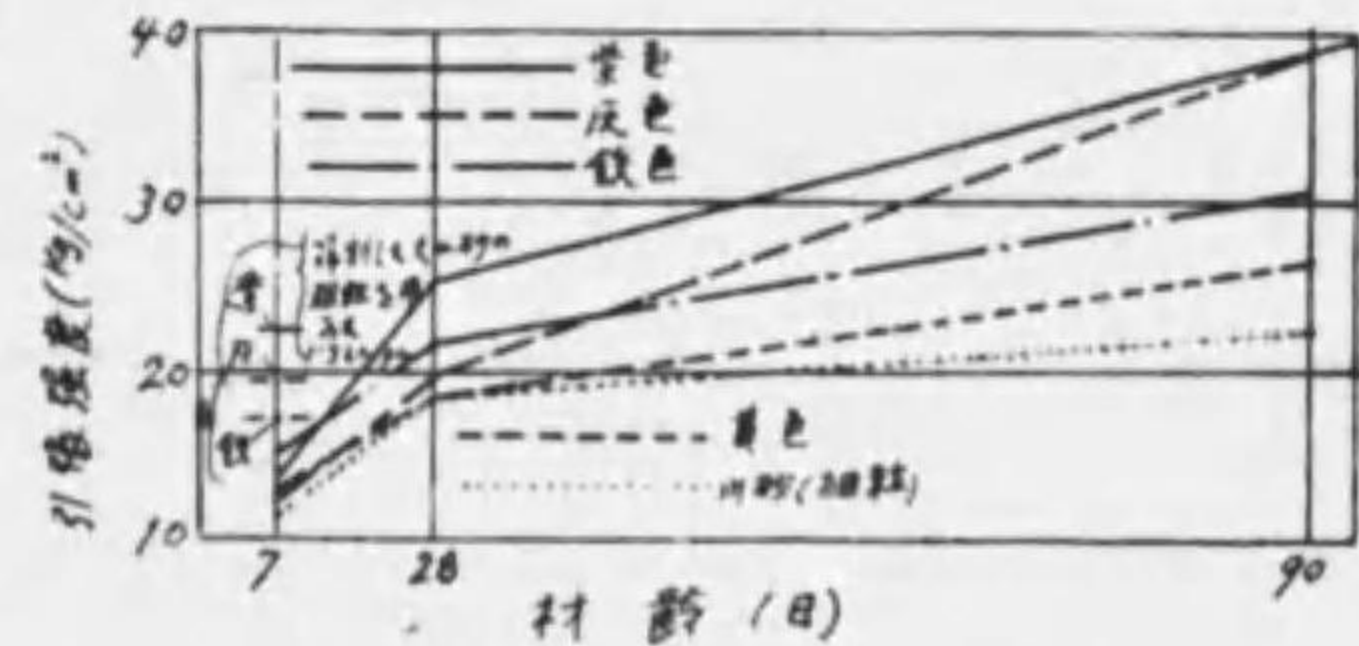
同一強度であるが、それより割合の悪い 1:4以下は各種火山灰何れも川砂よりも強いのであるから、砂利を入れないモルタルである時は川砂を用ゐるよりも著しく有利であると云ふことになる。

次に全く同様な試験をば断面積50cm²の正立方體をば 2kgの重量を有する鏈にて 150回打ちて供試體を製作し、それを製作後24時間は温氣箱中に静置し、後水中に貯藏して材齡の來るを待ちて壓縮強

度を試験せるに4種の輕量コンクリート材料及び川砂に就て第8圖の如き結果がある。

此結果を見ると充分敲き堅めて作れる供試體は、前の大さの供試體で別に敲かない時と少しく異なりて 1:5 より割合の悪い時には、川砂を用ゐるよりも輕量コンクリート材を用ゐる方が利益であると云ふことになる。普通に用ゐる川砂使用の 1:3 モルタル又は 1:2 モルタルと同様の強度を持つ輕量コンクリート・モルタルであると、大體一等だけ割合をよくすれば、即ち 1:2 及び 1:1を用ゐればよいことになる。之は川砂と火山砂との價格の關係で其の使用方が定められるべきである。非常に粗末な工事で割合の悪い川砂モルタルを用ゐる時であると、其の時は常に川砂代りに輕量コンクリート材料を用ゐる方が利益であることは明らかである。

引張強度の試験—セメント1に廣瀬川砂(細砂)3を(容積にて)混じた1:3モルタルと、又セメント1に火山砂、火山灰混合のもの3(容積にて)を混じた1:3モルタルとしたものを適度の水量にて混捏し、供試體を製作し24時間濕氣に富む箱中に静置し、後水中に浸し置き、材齡の來るのを待ちて各6個につき試験平均値を採つた成績は第9圖の如くである。但し作型には 1500kgの壓力を徐々に加へることにしたものである。



第9圖 引張強度試験成績

此結果は引張強度は川砂の細粒を用ゐたものと餘り變りない。寧ろ輕量コンクリート材を用ゐたものの方幾分強い結果となる。

鋸屑 鋸屑は生のまゝ使用

する場合もあり、鐵化させたものを使用する場合もある。後者のよい事は勿論であるが鐵化さすに經費を要する。少量で簡易なものを作るには多くは生鋸屑を使用する。鐵化鋸屑使用の試験の結果として細粉を混じたものよりも、粗き鋸屑所謂大鋸屑を用ゐた方がよいことになつてある。

我國で鋸屑の最も多く産出するものは、杉、ヒノキ、松、モミ、トガの類であるが、米國での試験の結果鋸屑コンクリートの骨材として推奨すべきものは spruce (ハリモミ)、Norway pine (松の一種)、jack pine (松の一種)及び aspen (アスペン—ハコヤナギの一種)で、避くべきものは cottonwood (白楊)、oak (樺)、Douglas fir (モミの一種) birch (樺)、maple (モミヂ)及び red cedar (ネズの一部)としておる。

煉瓦屑、石炭焚屑 かいの輕材料を骨材として使用する場合もある。

氷塊 軽量コンクリートを作るに氷塊を用ひ Ice-concrete と稱されておるものは、スカンジナビア人の發明に係るもので、先づ砂とセメントとを普通の割合で乾燥状態の儘混和し更に之に細かく砕いた氷の適量量を混和し任意形状の型枠内に注入し温かな室内に放置して製造するのである。此際漸次氷は溶けて其の混合物内に水として入り込みセメント凝固の必要水分として働くと共に元の氷塊の場所には窩を残置するのである。

金属材料 之は水の存在に於て瓦斯を發生する金属粉末を混入するのであつて特許になつておるものが数法程ある。アルミニウム又は亜鉛等の粉末を用ひるものカルシウム亜鉛、カルシウムマグネシウム又はカルシウムマグネシウム亜鉛の如きカルシウム合金を使用するもの。

金属以外の材料 之は水の存在に於て瓦斯を發生する物質を混入する特許法で、カルシウム・カーバイド使用のもの、カルシウム・ハイドライドやフェロシリコン等の瓦斯發生物質を使用するものがある。

起泡剤 セメント原料を水で混練する場合に適當の起泡剤を添加し該混合物中に小泡を生成させ之を直ちにセメントの層を以て包みその儘凝結硬化せしめて均一の泡状體を製せんとするもので數法の特許法がある。膠水及びフオルマリンを攪拌せるものより成るゼラチン性の泡を用ひるもの、フローティション油を用ひるもの等がある。

火山系骨材使用の軽量コンクリート

本コンクリートとしては、砂は普通川砂を用ひ、砂利だけ火山砂利を用ひるものと、火山砂、火山砂利を用ひるものとある。

重量 配合 1:2:4 のコンクリートで約 2,070~1,780kg/m³
配合 1:3:6 のコンクリートで約 1,780kg/m³ である。

吸水率 配合 1:2:4 のコンクリートで約 33~44%
配合 1:3:6 のコンクリートで約 26~44%

強度 砂は普通川砂を用ひ砂利だけ火山砂利を用ひた 1:2:4 配合のコンクリートの材齢28日の壓縮強度は約 46.3~164.6kg/cm² 1:3:6 配合コンクリートでは約 27.9~37.5kg/cm² である。

コンクリートの引張強度は材齢28日のもので大體 9~17.6kg/cm² 位と見るべきものと思はれ、曲げ強度は大體 17.4kg/cm² 位の例がある。

供試體の長さが強度に及ぼす影響 之に關し内田博士の嘗て行はれたる試験では、其の長さが小なるに伴ふて著しく強度は増大する。長さが邊の倍以上となれば強度は其の割合に減退しない。普通コンクリートに比較して軽量コンク

リートは長さの影響を受ける程度は小である。

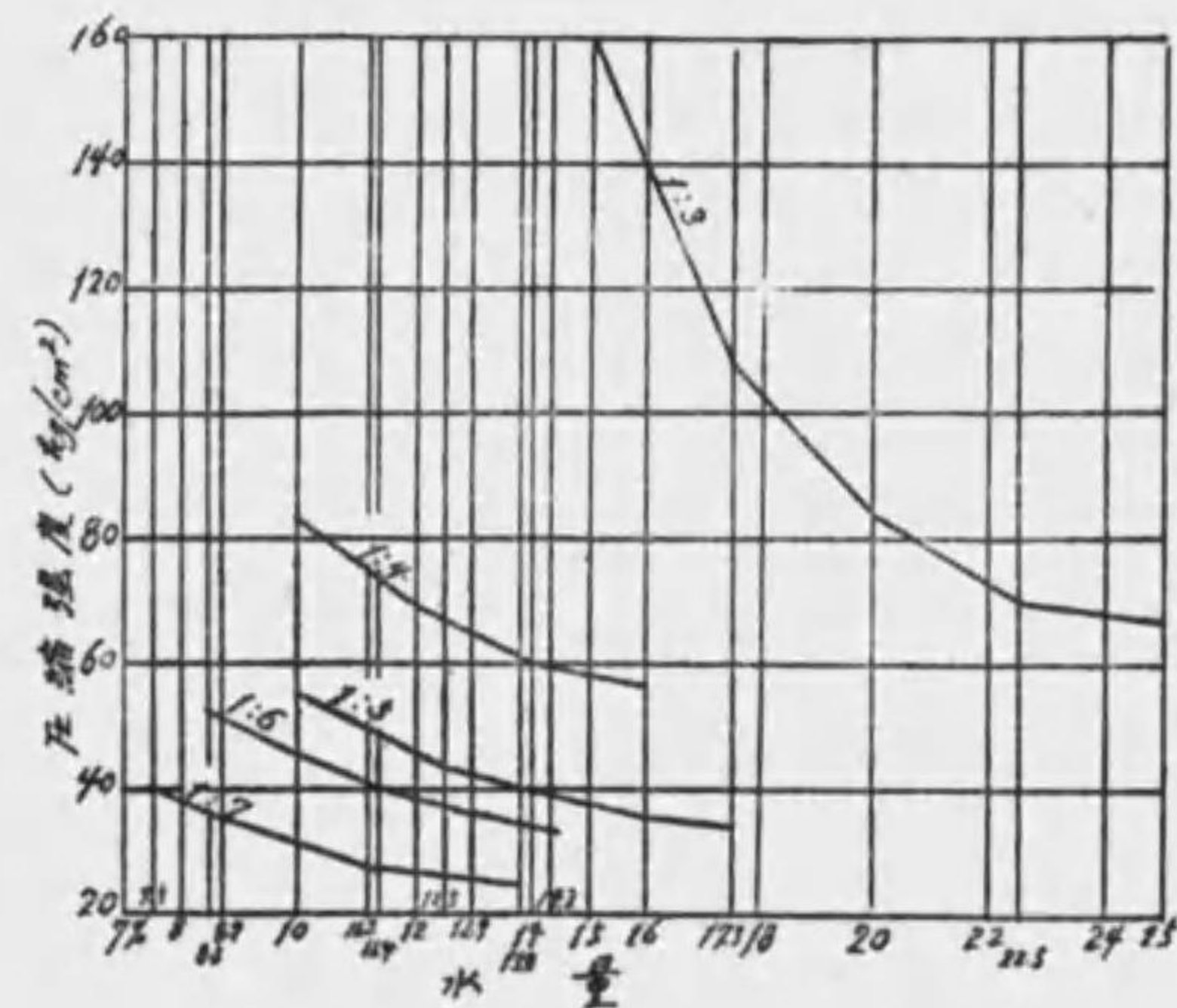
軽量コンクリートの壓縮強度と水量との關係 之に關し内田博士の行はれたる試験では、混捏用水量は水のセメントと輕材との和に對する容積比で示すことにして、供試體の大きさは柱狀で 10×10×15cm で、灰色の輕材を用ひ供試體は室内に貯藏し材齢14日で試験した結果は第10圖の如くである。

又紫色及び黄色輕材を用ひた 1:6 配合のものにつき材齢7日に於て水量の影響を見たものは第11圖の如くである。又同圖に紫色のものに就て 1:5 の配合のものにつき大供

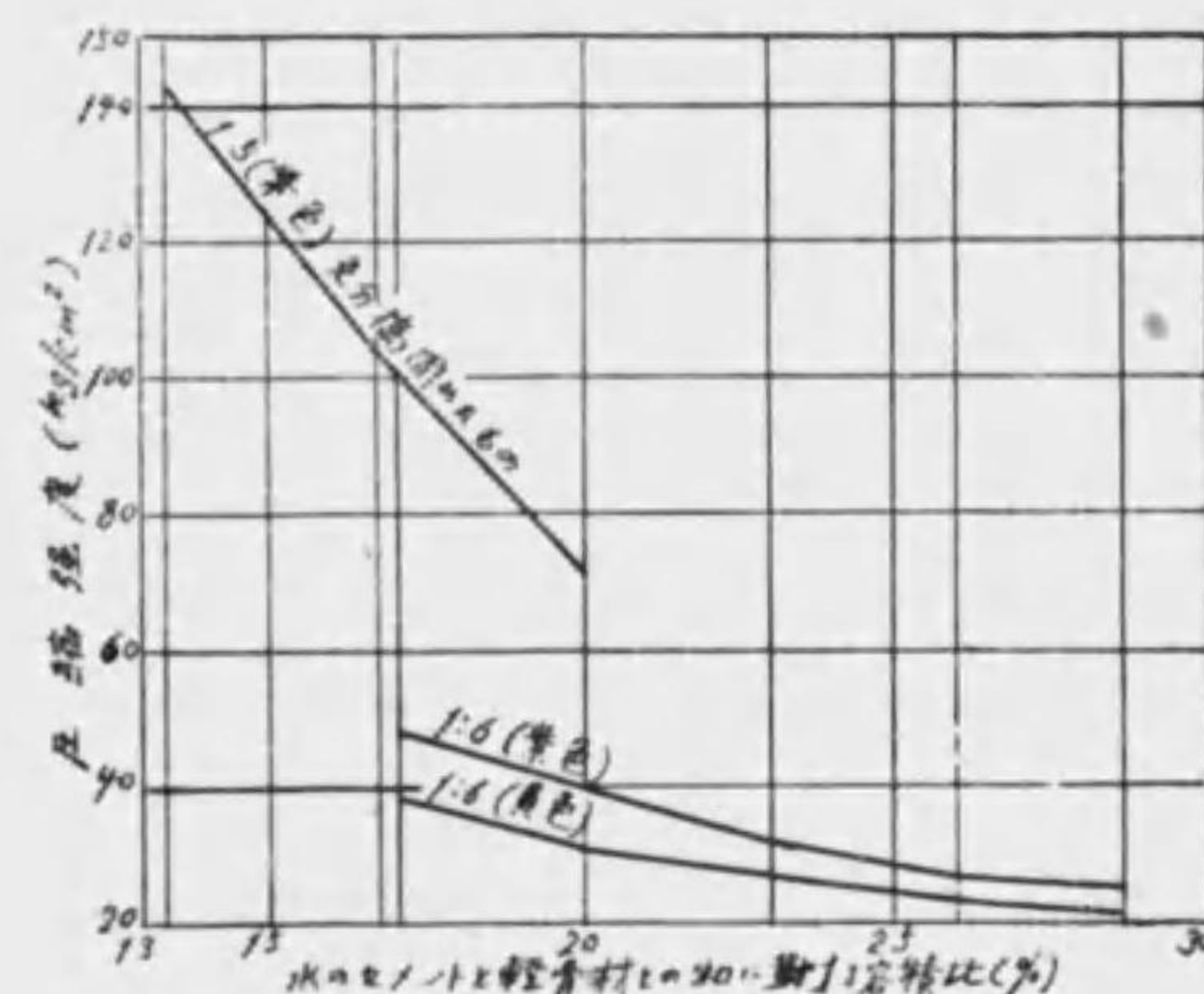
試體にして十分に搗固めた場合の材齢7日の關係も附示した
軽量コンクリートと鐵筋との附着力

嘗て之に就き内田博士の淺間軽量コンクリート材料を用ひ試験せられたるものによると、コンクリートは 1:3~1:7 の5種、混捏用水量は容積百分率にて

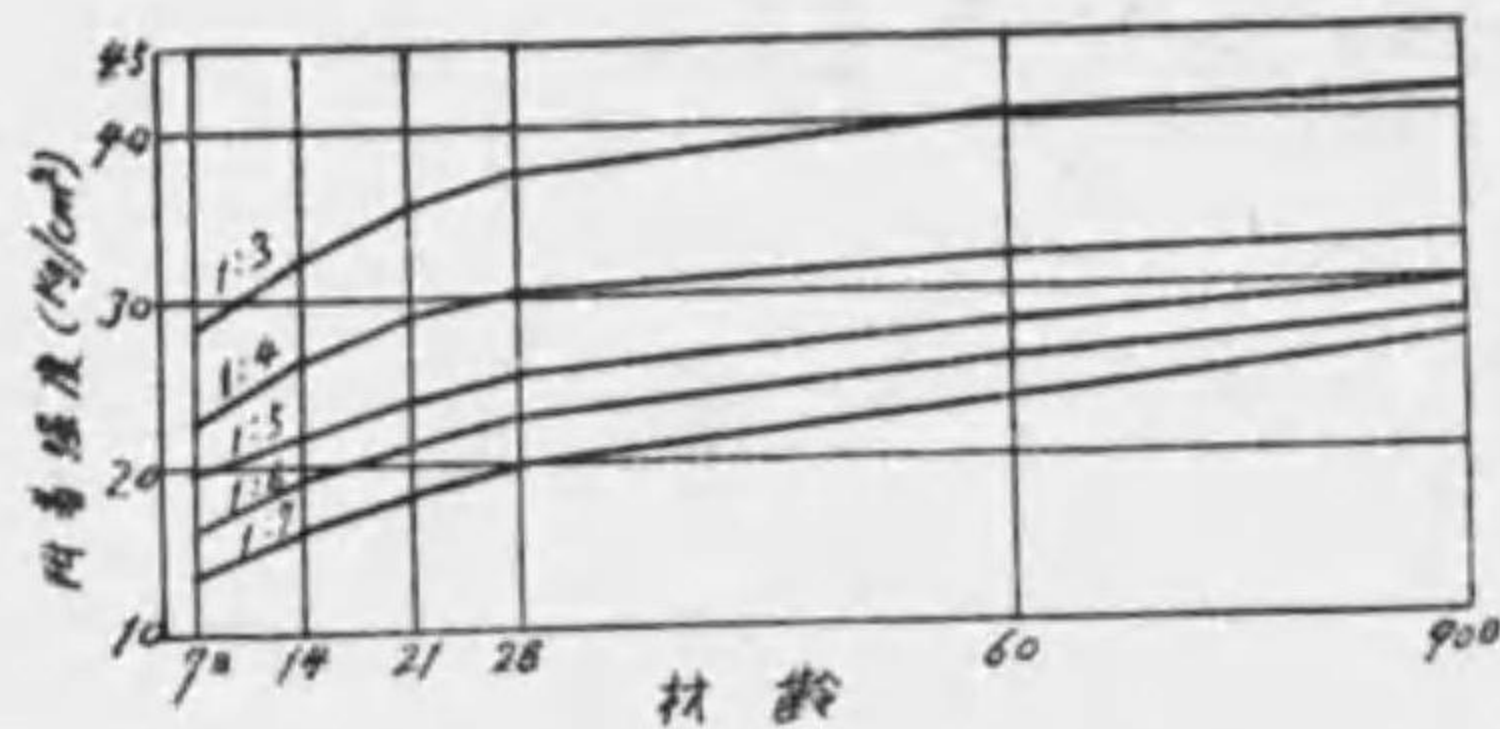
15~25、鋼釘は直徑 15mm と 9mm の2種、其の引張強は 4,480kg/cm² 彈性限度は 2,465kg/cm² 實驗供試體は 10×10×15cm の柱狀體にして中央に鋼釘を挿入、一端は 2cm コンクリート面より突出させてをき、釘を加壓するに便ならしめた。



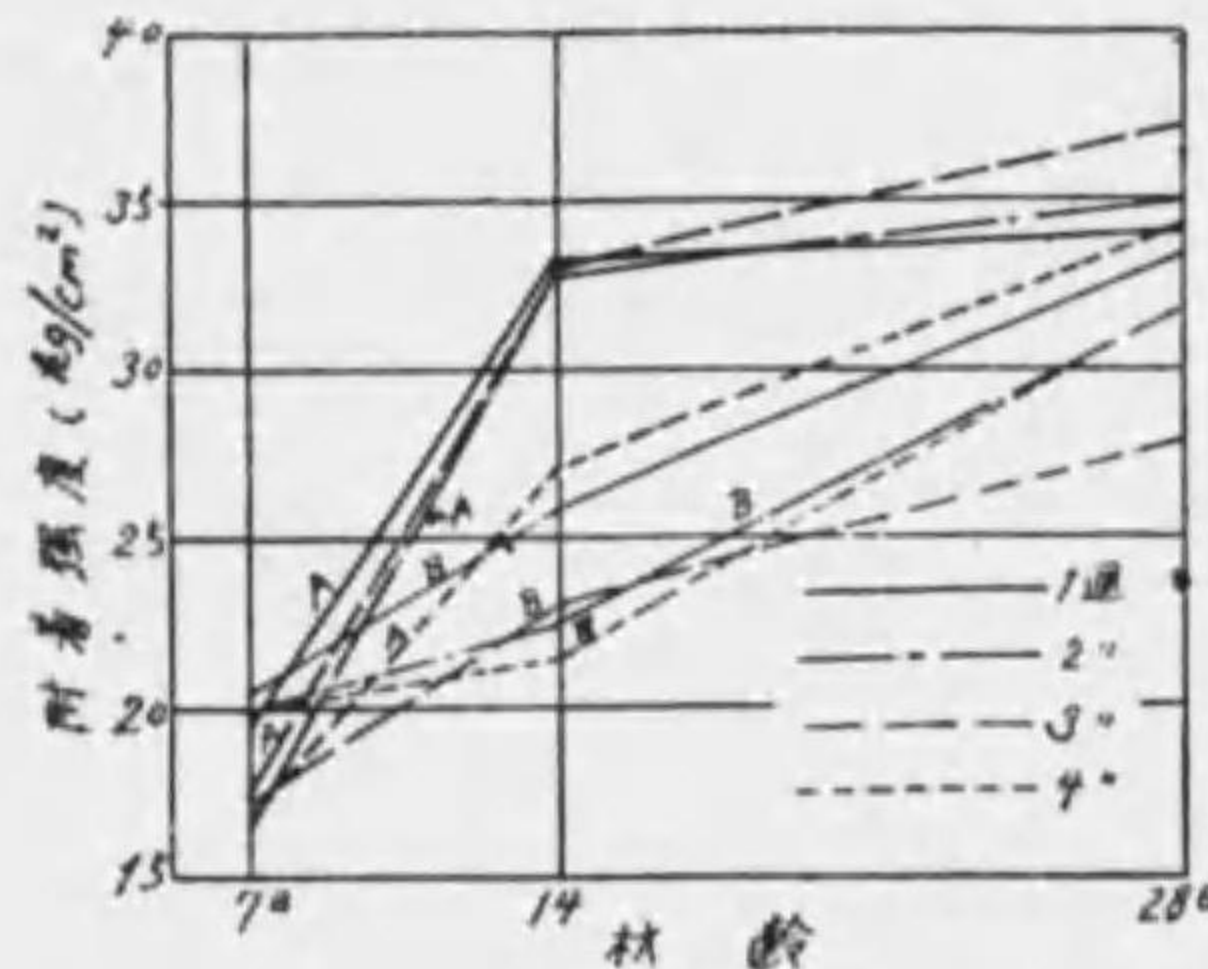
第 10 圖 壓縮強度と水量との關係 (其の 1)



第 11 圖 壓縮強度と水量との關係 (其の 2)



第12圖 灰色軽材使用の軽量コンクリートの鉄筋附着強度



第13圖 7日間湿度箱に貯蔵の後室外又は室内に1~4週晒したものの附着強度 (鋼釘をセメント糊で塗つたもの)

次に比較の爲め仙臺廣瀬川砂利を用いた普通コンクリートで直径 15mm 鋼釘を用いて 1:2:4, 1:3:6 の配合のものにつきての試験成績は第15圖の如くである。

以上の結果から軽量コンクリート材料の附着強度を比較すると、灰色のものは紫色のものは殆んど差異なくて只此兩者よりも黄色のものは小である。又配合比の悪いものは附着力は小であり、材齢と共に増大してゆく、又普通の川砂利のコンクリートと比較すると第6表の如き對照になる。

第6表

普通コンクリート	軽量コンクリート		
	灰色	紫色	黄色
1:2:4	1:5	1:4	1:7
1:3:6	1:6	1:5	1:3

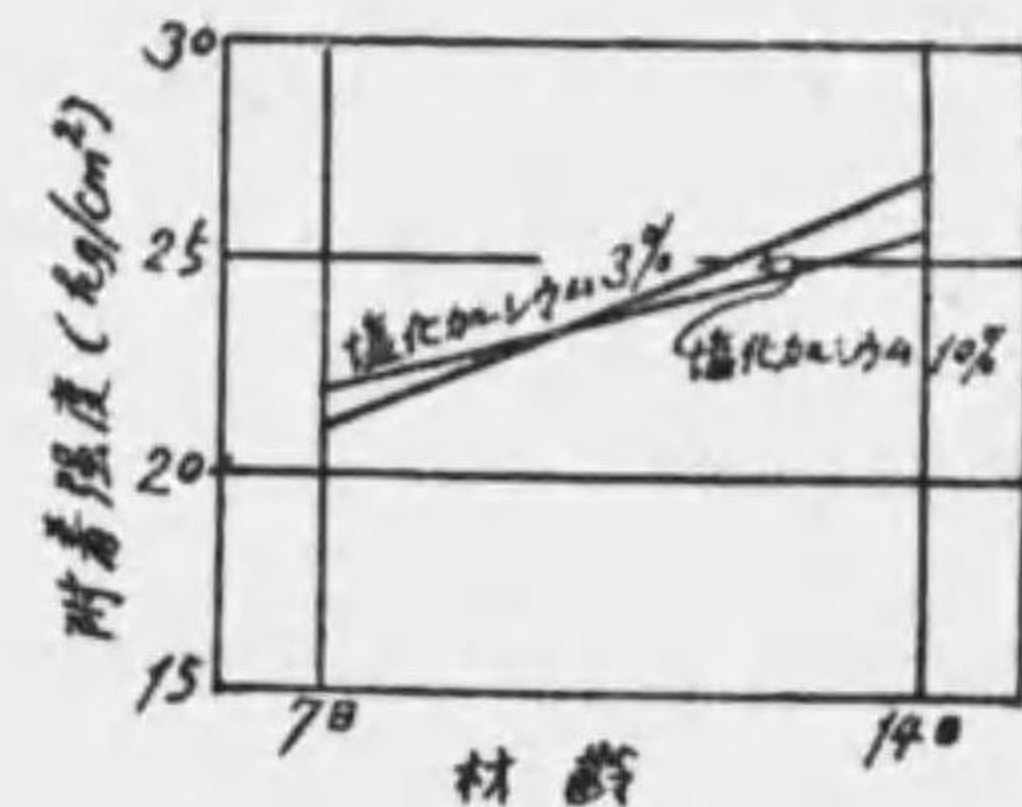
供試體の数は各材齢で 3~5個宛試験し、其の平均値にて成績を示した。供試體は型詰めして 5日間静置した後ち型を外し濕砂中に貯蔵材齢は 7日、14日、28日、3個月、其の成績は第12圖の如くである

鋼釘をセメント糊状態で塗つたものを用いた。1:5 (灰色) 割合のコンクリートに就き試験した成績は第 13 圖の如くである。圖中 (A) は 7日間湿度箱に貯蔵した後ち 1~4週間室外に置いたもの。(B) は 7日間湿度箱に貯蔵した後 1~4週間室内に置いたものである。

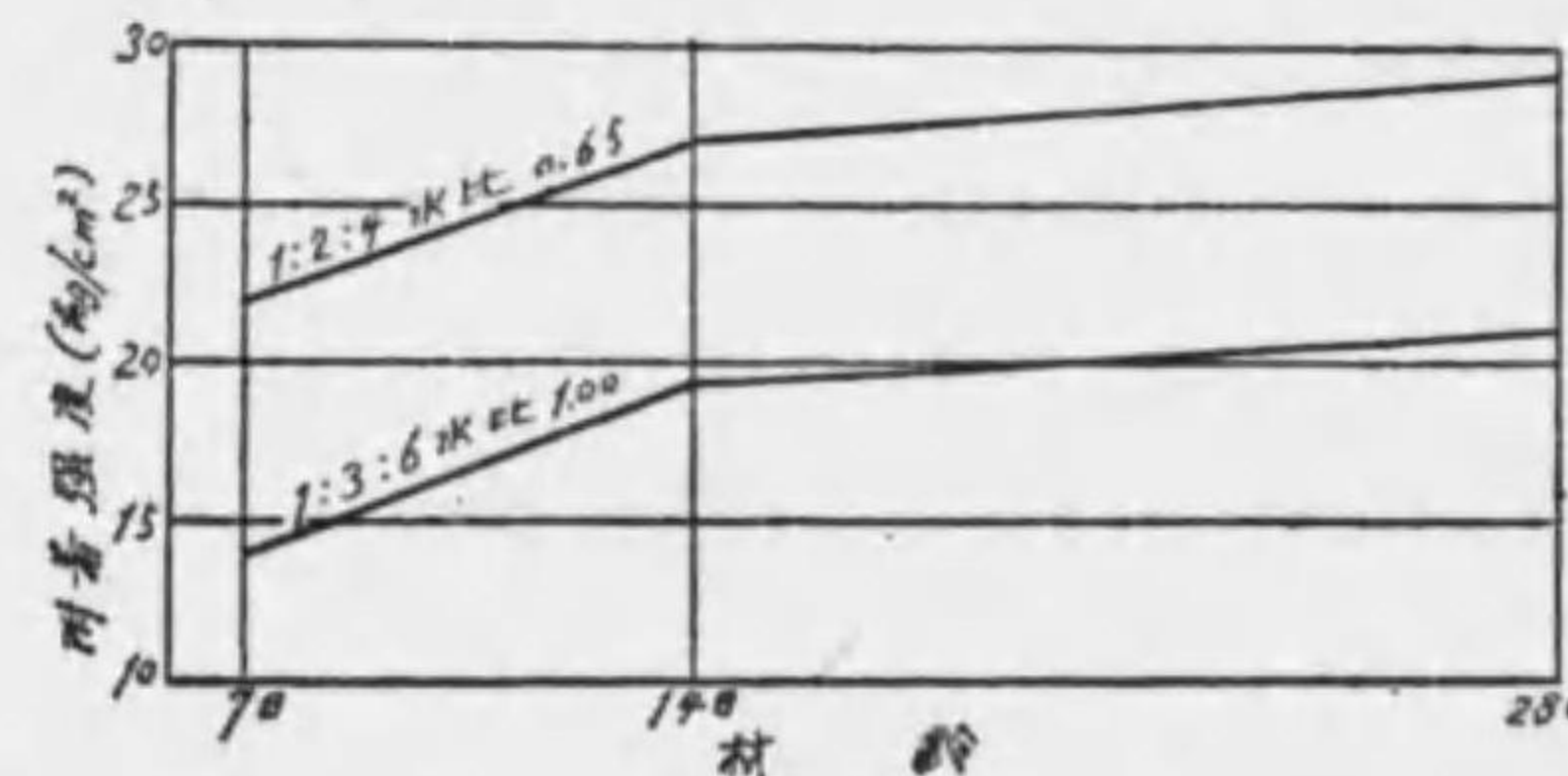
又塩化カルシウムをセメントの重量の 3% 及び 10% 混和し、灰色軽材を用いた 1:5 配合のコンクリートにつき 15mm 釘にて試験せし成績は第14圖の如くである。

次に比較の爲め仙臺廣瀬川砂

塩化カルシウムを混和せる場合は、混和しない場合に比較してコンクリートの硬化が促進されておる關係上材齢の小なる時に於ても可なり附着力が大で 12% 程大である。此場合に滑つた後の錆の状態を見ると混和しない時よりも多くの錆があることを見た。3% 混和の分は其の程度區別に困難なるも、10% 混和在りては可なり著しい相違を見得る。此點からも鉄筋コンクリートとして塩化カルシウムの混和量は餘り多くしてはならぬ。最大量 5% 位かと思はれる。



第14圖 塩化カルシウムを混和した軽量コンクリートの附着強度



第15圖 普通コンクリートの附着強度

試験した3種の軽量コンクリート材料中、灰色のものは常に他に比して附着力大で、紫色は灰色と殆んど同じで、各種何れも材齢と共に附着力を増進して行くから、軽量コンクリート材料は鉄筋コンクリート材料として使用するも差支はない。

鋸屑使用のコンクリート

鋸屑は何れの製材工場等でも澤山出来て其の始末に困つて居る。川へ流せば農家より苦情が出で、燃料とするには安くは付かず、利用途の講究もあるが大量使用と云ふものが出来ず厄介物視されて居た。歐米各國でも同様で此始末に困つて考案したものが、軽量コンクリートの骨材としての使用である。我國の農家でも移動式フレーム等に取扱い移動が輕便であるからとて、地方によりては相當古くより鋸屑コンクリートとして使用されてゐる。コンクリートの各種の型式に使用されて初めて鋸屑の商品價値を認めらるゝに至つた。

米國、英國では約42年前からコンクリート骨材として使用し初めた。1896年に北米合衆國の海軍技師が、ボルトランドセメントに鋸屑を混じたモルタルの試験をした。モルタルを作るに鋸屑を用ゐると床部等に使用の好適材たる輕い多孔質のモルタルが出来るとして其の試験成績の發表もあつた。而して此モル

タルには釘打の出来ることは建築家の注意を引いた。当時ニューヨークの建築家チルトン氏がマサチューセッツ州のスプリングフィールドの公衆図書館の床に用ゐた。又1910年には4,000m²の材料を作つて使用した。図書館の床材料としては種々の割合で混合した供試體の型で種々実験した後使用したもので、セメント1砂2鋸屑0.75のものが良いと発表した。此時の砂は附近産の鋭尖な清淨のものであり、鋸屑は松材の製函工場のもので餘り乾燥しないものであつた。

本材料を床に使用した構造は、地下床は鑛滓コンクリートの5cm層に成つて直接に鐵筋コンクリート版上に置かれた。コンクリート層上には2.5cmの層に鋸屑モルタルを塗つた。其の表塗は2.5cm×5cmの漆喰定規の手引で鋼面の直線縁のもので仕上げた。かくして床部はコルクを敷き詰め鋸屑モルタルに釘付けをして最後の仕上げを了したのである。釘の維持が充分であり、施工後4個月を経過しても何等の龜裂を生じなかつたのである。之は當時工業界に著しき注意を惹起したこの事であつた。

獨英米國では其の後は床のみならず、床タイル、仕切ブロック及び屋根瓦にも良いといふことになつたのである。

鋸屑の鑛化 續いて鋸屑を鑛化さす目的の爲めに、鋸屑の化學的處理を遣る事にもなつた。此方法は英國で發展したものである。夫は專賣特許であるが、兎に角不燃燒質で木材の濕氣含有に伴ひ變化を伴ふ如き膨脹收縮も起らぬ様にしたものである。之を製品にして英國やカナダで商品としておつた。又既成木材として使用したのもある。

鑛化鋸屑コンクリートは、鋸屑とセメントとの割合は、ポルトランドセメント1に對し、鑛化鋸屑2~5の割合に變化させた。英國では其の富配合のものは道路の歩道や床仕上等磨剝に對する抵抗を必要とするものに使用され、靜音や彈性を必要とする床部や歩道の築設には適當の材料として賞揚せられたものである。

歩道等にはセメント1に鋸屑2を混用して満足の結果を得たものである。

壓縮強度 1923年頃コロムビア大學での試験成績は第7表の如くである。

第7表 鑛化鋸屑コンクリート壓縮強度試験成績

配 合	壓縮強度 (kg/cm ²)	
	材 齡 7 日	材 齡 28 日
ポルトランドセメント 1 鑛 化 鋸 屑 2	51	76

吸水量 米國コンクリート協會での試験は、重量で4.6~17.0%富配合のもの程此%は小であつた。

磨剝、滲透、耐火の各試験 何れも満足の結果を得た。

仕切ブロックの耐火試験は、石膏の仕切ブロックと比較試験をしたが、鋸屑使用の方途に良き結果を得た。

膨脹收縮 濕氣含有の變化に歸する膨脹收縮は可なり大である。従つて一體のものにしても、ブロックの形にしても直接大氣に曝露する所に使用しては安全でない。仕切ブロック、床其他濕氣に曝露されない所に使用するは支障がない。此事に就ては單なる鑛化鋸屑とセメントの混じたものよりも、生鋸屑と砂とセメントとを混じたもの、方良い結果を得る様である。其の配合割合はセメント1砂2鋸屑1とする。

鋸屑を鑛化する方法 鋸屑を骨材としたコンクリートは輕量コンクリートとしての需要に對する研究の注意を惹いた。鋸屑を其のまゝ使用する場合の不利の點は耐火に對する欠點と濕潤時に膨脹し易く、乾燥時に收縮し易い事である。セメントと捏混する時に材料を濕ほすから濕潤動が型にも影響し、作つたものが乾いた時には出來た當時のものより小さくなる。夫等の欠點を避けんとして三つの主なる方法が、鋸屑を耐火にすることと、濕氣變化を防ぐ爲めに用ゐられた。夫は鋸屑を鑛化する方法で、以下英國のパウムガーテン氏の述べたるものに據る。

a 水ガラスにて鑛化すること 鋸屑を先づ石灰泥漿 (lime slurry) を以て濡す。然らば各纖維は泥漿を以て全く覆はれることになる。かくして鋸屑を壓搾して完全に乾燥せしめる。次に鋸屑を水ガラス1割と7割の水の溶液中に浸してから壓搾し纖維の玉になるのを防ぐために篩を通して磨り碎く、鋸屑が乾いたならば、鋸屑コンクリートとすることは容易である。

b 石灰泥漿にて鑛化すること 鋸屑を熱い新鮮なる弗石灰泥漿 (hot freshly-slaked lime slurry) 中に浸し、各纖維が全く被覆する迄震動さす石灰泥漿に24時間入れ、空氣中にて乾燥させた後ち使用する。

c セメント泥漿にて鑛化すること 鋸屑を稀薄なるセメント泥漿 (cement slurry) 中に浸して24時間置き、其の間に屢々震動さす、かくて混合物を篩にあけて濕氣を排出する。次に此セメント被の鋸屑を擴げて乾燥さし使用する。

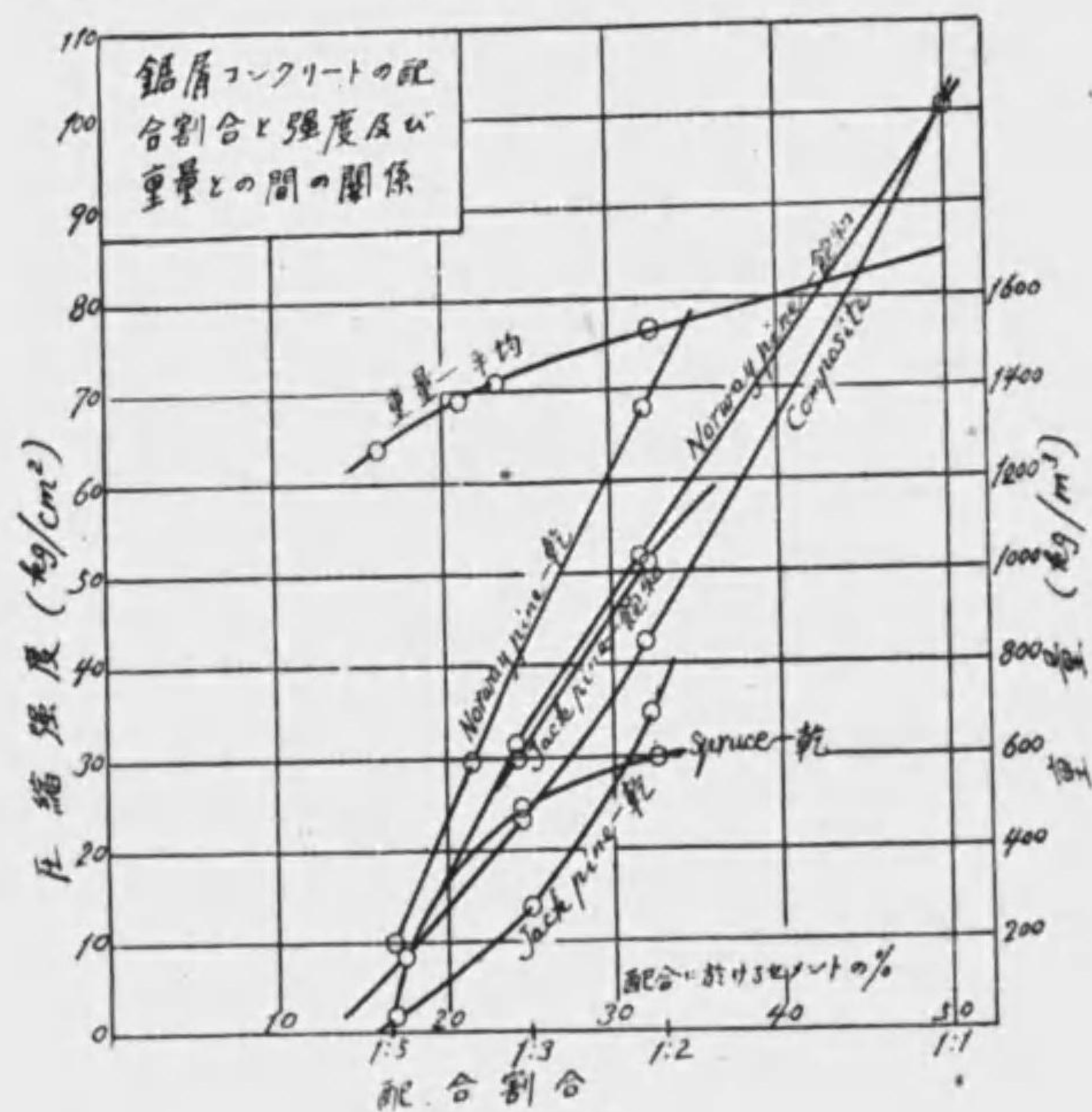
叙上のものとは別に、塩化カルシウム、ボタシ、明礬、パラフィン、クレオソート及び石塩を使用する多くの特許方法もある。

鑛化鋸屑は其の作る目的のコンクリートに依りポルトランドセメントと1:4乃至1:8の割合に混合してコンクリートとする。又鑛化鋸屑はクリンカー、輕石及び砂と混ぜて使用する場合もある。

生鋸屑を骨材に使用の試験成績 Minnesota 大學での Neubauer 氏の報告で最近 Pennsylvania の State College で催された American Society of Agricultural Engineers の年會の農業構造物部門で發表されたものがある。

鋸屑は木材の異なる11種から14試料を選んだもので、鋸屑コンクリートとして698の試験圓場で行つたもので、其の實施は豚舎に鋸屑コンクリート床を造ることである。

第16圖は鋸屑コンクリートの配合割合と強度及び重量との關係を示したものである。圖は良い木を用いた僅かな特性曲線を描いたものである。各點は6~10試料の平均値を示したもので、或ものは室内で乾燥した鋸屑、水、セメントの混合、他のものは一夜水中に浸した鋸屑で作つたものである。總ての配



第16圖

合割合は弛い容積測定法で測つた。セメント—鋸屑配合の1:5のものは一般に非常に弱くて、絶縁體の如き無荷重支持の目的に對するもの又は隔壁の如きものユニットに對して適當なるのみである。1:3又は1:3½配合の試料はより強い、それでも尙良き絶縁體である。禽舎、豚舎又は酪牛舎の床、壁に使用出来る。1:2又は1:1の配合のものは高價につき、重くて、絶縁値が少い。普通コンクリートと較べては經濟的にはならぬ。

水の吸収性の非常に大なることは、鋸屑コンクリートの特性で貧配合に對し乾重量の最大70%以上である。之が絶縁値と強度を減じ、天候に曝露される表面には使用し難い。一般に其の強度は吸水率と反對に變化する。

水中養生期間は著しく強度に影響する。満足なる試料は24時間で著しき強度に達する。而して數個月間強度が増し續く、重量は養生期間に應じ變化することは極く僅少であることは注意すべきことで、恐らくセメントの連続的化學作用に歸する爲めならん。

利益とする點 鋸屑コンクリートの主なる利益は、工費低廉、輕重量、絶縁値のあること、釘付のきくこと、凍結、燃焼及び白蟻に抵抗性あることである。

壁や天井に於ける輕重は支持荷重を輕減する。乾重量は主としてセメントの配合割合で變るが650~1,140kg/m³である。多くの試料は沈む程充分の水を吸収する前短期間は水に浮む。

絶縁値は密度が大でないから固有性といつてよい。熱傳導は重量、セメントの割合及び水の吸収度により變化する。たとひ密度が木より大であつても粒状をしておるから傳導率は比較的小である。

本材料はコンクリート又は疊石工とは違ひ釘打ちによく、又螺旋留めも出来る。然し木材の如くに完全ではない。貧配合(1:5)のものは支持力は大きくない。時々割れたりする弱みもある。富配合(1:1又は1:2)のものは釘打は困難である。其の硬さは普通コンクリートに近いものが得られる。

火災の抵抗試験に於て貧(1:5)圓場は燃焼するが徐々に燃えて完全に灰になる。富配合のものは燃焼はしない。爐で赤熱したる時は耐火で不燃焼なることを證する。幾分弱くなる様で、黒くなり亀裂や破損を生ずる、白蟻の群は1:5の配合の圓場に幽閉して見た。白蟻は暫時は此材料中に生活する様であるが、速に氣力を失ひ總てが2個月内に死んだ、他の配合のものは白蟻により以上抵抗することは明かである。

不利益の點 鋸屑コンクリートの最も不利益とする所は、強度の低いこと、水の吸収率の高いこと、貧配合のものでは耐火性に乏しいこと、種々の木により強度の變化大なること及び比較的耐久性の劣ることである。

此材料の使用上耐久性の不定なることは多數の人の經驗の證明がある。其の中の一、二を述べる。

Purdue University の Mayer 氏の報告では、セメント砂及び鋸屑1:2:2配合で造つた2の牛舎の床は2個年後には畜類の脚で非常に損傷して取替を要するとの事である。

Pennsylvania State College の Haswell 氏の報告では7:9の配合の床は10個年後にも損傷は無い。而して1912年に建設した他のものは尙良好状態に在るとの事である。

結論 1. セメント—鋸屑コンクリートは何れかと云へば不確實のものである。其の強度も確定的のものでは無い。

2. 其の強度の弱いことは一般にセメントの凝結を害する可溶性有機物に歸する。而して高可溶性有機物の木の使用は避けるべきである。
3. 水-セメント比は特別に重要なものであるから、嚴重な注意監督を要する。
4. 此問題は前以て水に鋸屑を浸すことにすれば簡単に解決が出来る。
5. 選ぶべき配合割合は約 1:3 又は 1:3½ である。より富配合のものは強く、重く、熱傳導で經費を要する。より貧配合のものは安價で、弱くて、耐久性なく、可燃性である。
6. 強度の重要で無い所に使用するものは最も良い。然し經濟的で、輕重量で絶縁値があつて、釘の保持が良く、耐火で、白蟻に抵抗するものが望ましい。
7. 鋸屑コンクリートの或量を混合使用する前に、常に一、二日間小さい試験バッチで試験することを勧告する。
8. 鋸屑の或推奨すべき試料は sprnce, Norway pine, jack pine, 及び aspen である。
9. 避くべき木は cottonwood, oak, Douglas fir, birch, maple, red ceder 等である。

鍍化鋸屑を使用する時は或程度反對の結果となることが想像されるとしておる。

鍍化鋸屑コンクリートを作る便法 之は最近英國で戰時用のコンクリート版の假屋の新型(セメント界彙報昭和16年6月號参照)を作るに使用した方法でコンクリートの配合はセメント砂及び鋸屑の配合で、粉末の白堊と鋸屑と或配合に混ぜる、それで水を加へて混合した時は石灰は鋸屑を鍍化さす、此コンクリートは耐火性が大で、絶縁性質のものである。釘打ちも出来、螺旋留も出来又鋸引きも出来る。

穀殼使用のコンクリート

之は京大の坂博士が穀殼が自宅にあつたから、之を使用して輕量コンクリートを試作せられたもので、鋸屑使用のものよりも却て良いかと思慮せらるゝ、然し穀殼は他にも其の用途多く、又製材工場等に多量に出来る鋸屑の如き廢物に近きものと異なるから廣く之を使用することは考慮を要すべきも、市街地の住宅等で之を徒に棄却する如き所では、之を用ゐて種々の輕量ブロック其の他のものを作り、家庭用の種々の用に供するも、輕くて比較的丈夫で興味のあるものである。

耐火石を骨材とした輕量コンクリート

コンクリート壁體等に耐火石砂を骨材としたモルタル又は之に尙鋸屑をも加へたモルタルを内部に塗るか、又は耐火石砂、耐火石砂利を使用した輕量コンクリートは各種建築物の防熱に使用される。

今参考の爲めに耐火石を骨材としたモルタル、コンクリートに就き東京工業大學で試験せられたる木下工學博士、清水理學博士の各種建築構造物の熱傳播に關する研究報告を摘記する。

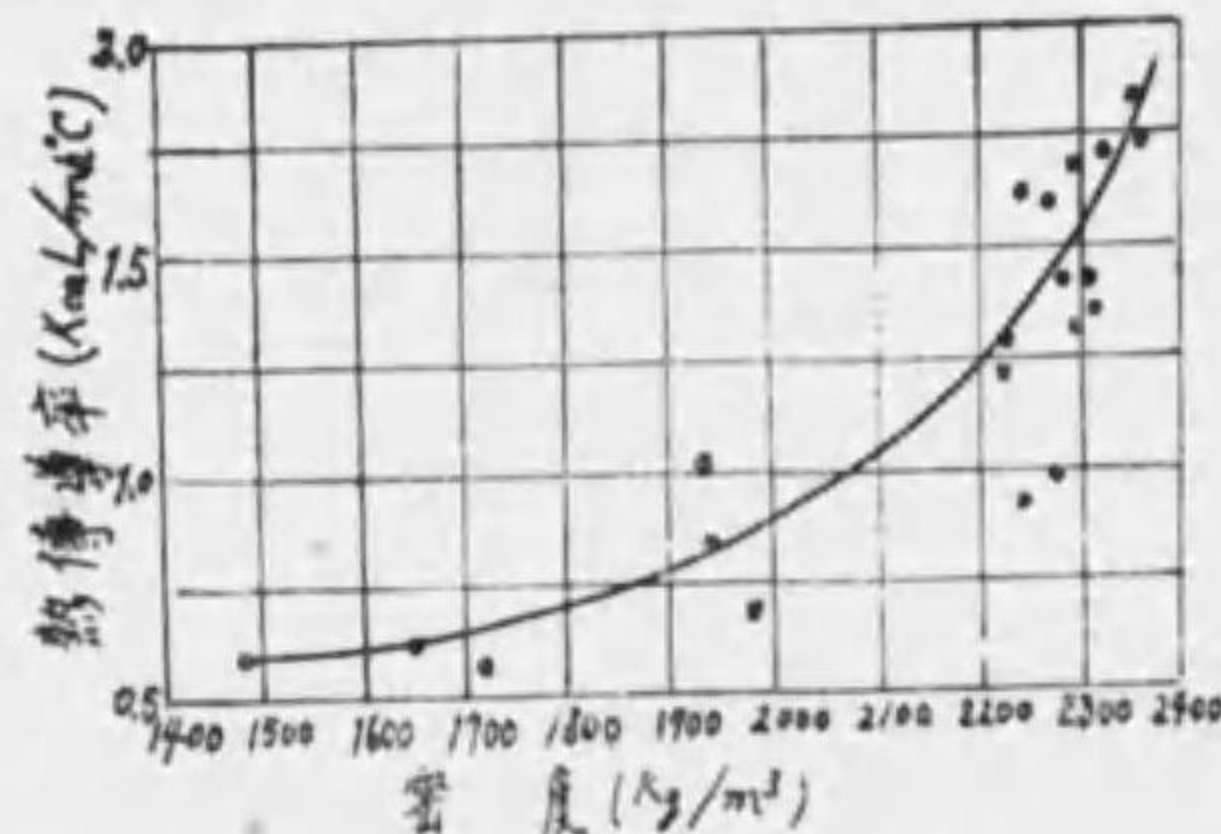
コンクリート試料は 50cm² 厚さ 4cm, 6cm, 8cm (主として 4cm) モルタル試料は 20cm² 厚さ 2cm 耐火石は東京府下伊豆七島の新島より産出せる石英粗面岩で約77%の珪酸を含有せるもの。

第 8 表 試料の各種コンクリートの構成表

試料	調 合 比	水セメント比 %	砂 粒	砂 利 粒	厚 (cm)
a	1 : 2 : 4	55~70	4 番以下	4番以上 4"以下	6
b	"	65	30番以下~ 8 番以下	"	4
c	1:2.1:2.1~1:2.3:3.4	70	4 番以下	"	4
d	1 : 2 : 4	65	"	"	4
e	"	"	"	"	8
f	"	"	"	"	10
g	1:2:15	75	"	耐火石砂利	4
h	"	"	"	煉瓦屑	4
i	"	70	"	石炭殼	4
j	"	65	"	火山岩砂利	4
k	1:2:2	60	"	鑛 滓	4
l	1:2:4	"	"	花崗岩	4
m	1:0:3	50	—	普通砂利	4
n	1:0:1	60	—	耐火石	4
o	1:0:15	75	—	煉瓦屑	4

備考 aは4種 bは3種 cは4種の平均

コンクリートの熱伝導率 コンクリート試料の熱伝導率が調合比、水セメント比、砂粒及び砂利粒の大きさ等に依り如何に變化するかを吟味する爲め第8表の如き試料を製作した。第11表に之等の熱伝導率の測定結果を示す。之によりて普通のコンクリートの熱伝導率は 0.9~1.8kcal/mh°C なることを知る。又骨材として普通砂利を使用する代りに抗火石砂利、煉瓦屑、石炭殻、火山岩砂利等を使用すれば、熱伝導率は約 0.6~1.0kcal/mh°C となる。第17圖は



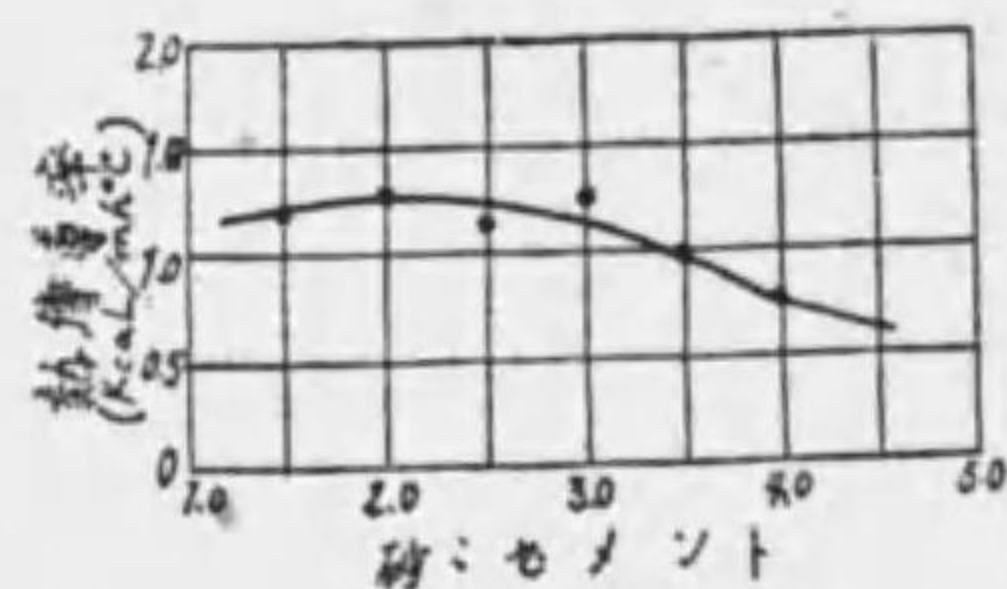
第17圖 コンクリートの密度と熱伝導率との関係

各種コンクリート試料の密度と熱伝導率の關係を示す。一般に密度の小なるものは熱伝導率も小である。此理由は密度の小なるコンクリート試料が無数の微細なる空気泡を有する爲にして空気泡とコンクリート實質との熱伝導率の差により熱は主として空気泡を避けてコンクリートの部分を傳はるから、氣泡の存在は熱の通過面積を縮小し、従つて傳導熱量が減少することに依る。又抗火石砂、石炭殻、火山岩、煉瓦屑等はそれ自體多孔性にして、之等を主骨材とせる試料は普通試料に比し、傳導熱量は更に減少する。

水セメント比は 0.6 前後に於て熱伝導率は大となり、砂粒の大なるもの及び砂粒砂利粒等の骨材多きものは、熱伝導率は概して大となり、試料の厚さが増加すれば熱伝導率は僅かに減少する結果となる。又強度の比較的小なりと考へられる抗火石砂利、煉瓦屑、石炭殻等を使用すれば、普通砂利、花崗岩等を使用せる場合よりも熱伝導率の小なるコンクリートが得られる。

モルタルの熱伝導率 第9表の各種モルタルの熱伝導率は第12表の如くである。

一般にモルタルはコンクリートよりも熱伝導率が小さい。抗火石の砂及び煉瓦屑を碎きて作りたる砂を使用せるもの、熱伝導率の小なるは、コンクリートの場合と同一傾向である。熱伝導率に対する調合比の影響は第18圖の如くである。セメント：砂が 1:2 以上なる時即ち其の比より砂の量の少き時は、砂量の増加と共に熱伝導率も僅に大となるが、1:2 以下に於ては却つて減少する。砂の量が



第18圖 調合比による熱伝導率の變化

第9表 試料の各種モルタルの構成表

試料	調 合 比	水セメント比 %	砂 粒	厚(cm)	備 考
a	1:0~1:1	50	4 番 以 下	2	約5週間濕潤養生
b	1:1.5~1:4	60	"	2	"
c	1:4.5~1:5	85	"	2	"
d	1:2	60	"	1	"
e	"	"	"	3	"
f	1:3	"	"	1	"
g	"	"	"	2	"
h	"	"	"	3	"
i	1:2	"	4~8番~16~30番	2	"
j	1:1.5	75	抗 火 石 砂	2	"
k	"	70	火 山 岩 砂	2	"
l	1:1.2	75	煉 瓦 屑 砂	2	"
m	1:1	"	大 谷 石 砂	2	"
n	1:1.2	65	花 崗 岩 砂	2	"
o	1:3	"	4 番 以 下	2	6 種セメント
p	"	"	"	2	白色ポルトランドセメント

備考 aは3種 bは6種 cは2種 jは3種 oは6種の平均

第10表 各種壁體の構造表

(A) 外部用壁體

試料番號	下	地	下 塗	中 塗	上 塗	上塗使用海苔
A1	木摺	20番線菱形ラス張り	{セメント1 砂 2.5	—	{セメント 1 砂 3	—
A2	"	"	"	—	{白セメント 1 寒水石ミザン砂 2	—
A5	"	"	"	—	普通漆喰 (白セメント3分混合)	角 又
A7	"	"	"	砂 漆 喰 (セメント 3分混合)	普通漆喰 (セメント3分混合)	"
A9	"	"	"	—	抗火石1分 砂利2 セメント1 にて鑿石研出し	—

A 10	"	18番線亀甲形クリンブ力骨入ラス張り	セメント1 砂2 3分砂利2	セメント1 石灰1 川砂4	セメント1 石灰1 砂3 石綿粉末 適量	角 又
A 12	"	"	"	セメント1 砂2 石綿粉末適量	白セメント1 ドロマイト系プ ラスター1 石綿粉末 適量	-

(B) 内部用壁體

試料番號	下地	下塗	上塗	上塗使用海苔
B 1	竹木舞	荒木田土	茶根岸	角 又
B 2	"	"	普通漆喰	"
B 3	"	"	普通漆喰 (白セメント3分混合)	"
B 4	"	"	三笠壁	"
B 5	"	"	ファイバコート	清 光
B 6	"	"	葛壁	角 又
B 7	"	"	三笠壁と檜架壁との折衷	清 光
B 8	"	"	檜架壁	"
B 9	"	"	京大津	角 又
B 10	"	荒木田土(25度の塩化マグネシウム混入)	九條土西京式	"

試作壁體は 50cm² 外壁 A は厚さ約 2cm 内壁 B の厚さは約 4cm

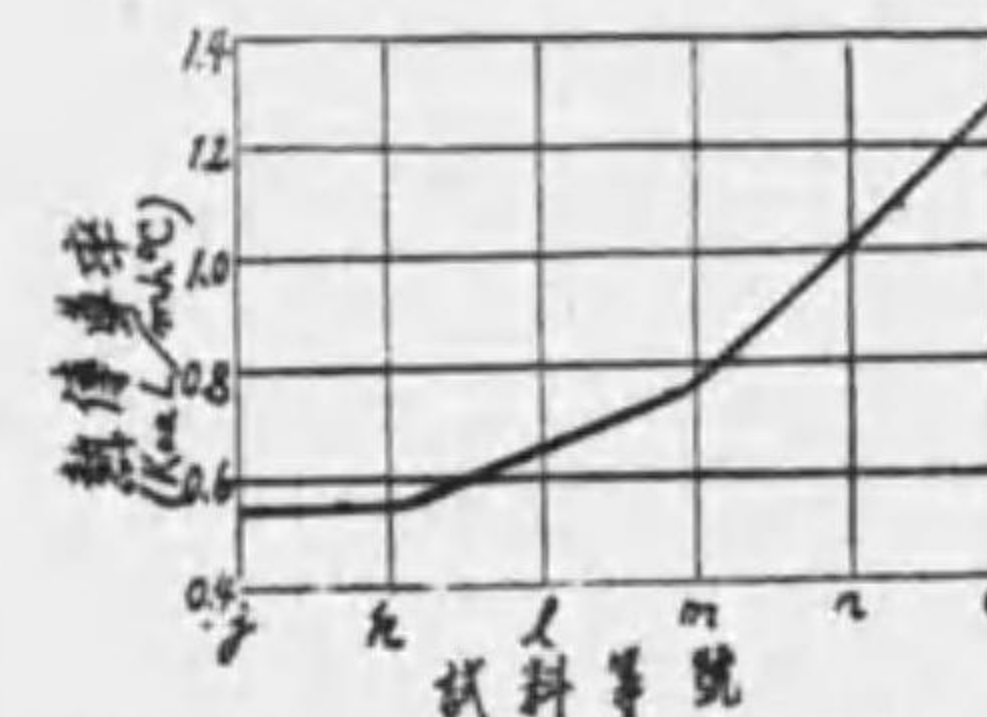
第 11 表 各種コンクリートの熱傳導率表

試料	a	b	c	d	e	f	g	h
試料の厚さ (cm)	5.99	4.01	4.02	4.03	7.99	10.00	4.01	4.03
熱傳導率 (Kcal/mh°C)	1.56	1.11	1.49	1.54	1.73	1.34	0.58	0.70
試料	i	j	k	l	m	n	o	
試料の厚さ	4.00	4.00	4.00	4.00	4.01	3.98	4.01	
熱傳導率 (Kcal/mh°C)	1.03	0.65	1.21	1.97	0.94	0.61	0.65	

第 12 表 各種モルタルの熱傳導率表

試料	a	b	c	d	e	f	g	h
試料の厚さ (cm)	1.97	1.98	1.96	0.95	2.95	0.98	1.97	2.95
熱傳導率 (Kcal/mh°C)	1.21	1.11	0.96	1.11	1.16	1.28	1.23	1.24
試料	i	j	k	l	m	n	o	p
試料の厚さ	1.96	1.96	1.95	1.94	1.97	1.95	1.94	1.94
熱傳導率 (Kcal/mh°C)	1.30	0.55	0.65	0.55	0.76	1.00	1.19	1.24

セメントに比して多い時は、セメントは完全に砂を接着せず。その結果熱傳導率も小さくなる。砂粒の大きさは熱傳導率に対して著き影響を與へ、調合比 1:2 水セメント比 60% のモルタルに就ては、砂粒の極めて小なる場合並に大なる場



合には熱傳導率は大となる。特殊の砂を使用する時は、熱傳導率は第 19 圖の如く減少する。故に特に強度を必要とせざる場合には耐火石砂、煉瓦屑砂等の如き材料を採擇することが望ましい。

第 19 圖 骨材に依る熱傳導率の變化

耐火石板の熱絶縁性はコンクリートモルタルのそれに比し遙に優長であるから、熱絶縁の目的のみであれば、壁體内部に耐火石板を張りて熱絶縁とすることは大に良いことである。

試作壁體の熱傳導率 本研究は各種壁下地と上塗の組合せ試作壁體 (第 10 表参照) の熱的性質を吟味したものである。従つてコンクリート、モルタル、耐火石板と比較對照する爲め同様の法により測定した。測定結果は第 14 表第 15 表に示す。モルタルを主成分とする試料 A の熱傳導率は 0.38~0.68kcal/mh°C である。然るに B に屬する試料の熱傳導率は何れも小さく 0.18~0.24kcal/mh°C 程度に過ぎない。

第 13 表 輕質耐火石の熱傳導率表 (參考)

試料	a	b	c	d	e
試料の厚さ (cm)	2.39	4.28	8.27	10.31	12.48
試料密度 (kg/m ³)	920	945	953	867	876
熱傳導率 (Kcal/mh°C)	0.25	0.24	0.26	0.23	0.23

第14表 各種壁體の熱傳導率表

試料	A 1	A 2	A 5	A 7	A 10	A 12
試料の厚さ (cm)	2.03	2.03	1.68	1.69	2.64	2.62
熱傳導率 (Kcal/mh°C)	0.53	0.54	0.38	0.59	0.68	0.62

第15表 各種壁體の熱傳導率表

試料	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	B 10
試料の厚さ (cm)	3.51	3.56	3.54	3.44	3.56	3.61	3.49	3.52	3.53	3.43
熱傳導率 (Kcal/mh°C)	0.24	0.24	0.22	0.19	0.18	0.20	0.20	0.19	0.23	0.22

輕量コンクリートの性質

輕量コンクリートの性質として濱田博士の發表せられたるものに第16表の如きものがあるから参考の爲に掲げた。

第16表 輕量コンクリートの性質

骨材		重さ	強度比	熱傳導率
砂	砂利	kg/l	%	C. G. S.
普通	普通	2.3	100	0.0035
耐火	耐火	1.4	30	12
火山	火山	1.5	30	12
普通	火山	1.7	40	15
普通	シ ン デ ー	1.7	60	18
普通	煉 瓦 屑	1.9	60	19

輕量コンクリートの標準仕様書

建築學會のコンクリート及鐵筋コンクリート標準仕様書の第9章“輕量コンクリート”の章には次の2ヶ條が記載してある。

第43條 總 則

輕量コンクリートは下表によるものとする。

	砂	砂 利	調 合	使用箇所
第1種	普通砂	炭抗火山砂 耐火石砂利		
第2種	耐火火山砂	炭抗火山砂 耐火石砂利		
第3種	ナ	炭抗火山砂 耐火石砂利		

第44條 注 意

1. 上記の砂及砂利は有害量の硫黄の含有せざるものとする。
2. 炭殻を使用する場合には充分水洗するものとする。

セメント鋸屑コンクリートの施工法

茲に述ぶるのは University of New Hampshire Extension Service の Circular 217 の Associate Professor of Civil Engineering, Russell R. Skelton の記述のもので、農業構作物即ち禽舎、納屋床等にセメント—鋸屑コンクリートを使用する特別關係から述べられたものである。

セメント—鋸屑コンクリートはポルトランドセメントと鋸屑と水とを適當な割合で混捏した混合物である。1m³ の平均重量は僅に 720kg 即ち普通のコンクリートの約3/4のものとする。

壓縮強度は使用すべきセメントの割合で異なるが平均 20~28kg/cm² である。セメント—鋸屑コンクリートは絶縁作因のものである。熱傳導係数は種々の商品の絶縁材料に對する 0.25~0.40 木材の 1.00 普通コンクリートの 8.00 に比して 0.60~0.70 である。水をはねつけて容易に平滑面に仕上げられる。磨耗、反撥に比較的抵抗があり、又燃えない事から耐火である。普通の大工の鋸で鋸引が出来又釘や螺旋も保てる。

材料 鋸屑は荒鋸から得たもので、形の粗なものがよく1個年以上経過したものとする。硬木の鋸屑は粒は小さ過ぎて大きさも餘り揃ひ過ぎるから良くない混捏に使用する水は清淨のものとする。セメントはポルトランドセメントを使用する。

施工装置 動力ミキサで混捏することが絶對必要である。仕上には最初に木のフロート(定規鋸)を用ひ、最終の仕上作業に鐵のフロートを用ひる。表面仕上に先つて材料を搦固める爲めに軽いタムパーを使用する。

打方 軽くてよい床に対しては 7.5cm 厚を可とする。之を 2層に打つ、初に 5cm 厚にし表面を 2.5cm にして底層との接合の良い様に底層が硬化する前に打つ、一度に打つ床単位は小単位にして収縮又は構造目地を版の間に縦に設ける。1 版は 3.6m 平方より大ならざるものがよい。

水量 累積してある鋸屑は常に多少の水を含有してある。其の量は乾いた鋸屑の 15%~200% に變化する。乾いた鋸屑は其の重量の 100% の水は吸収し保持してセメントに対し此水の幾分をも放出しない。鋸屑の濕氣含有量は測定出來又必要なる水の量も計算出来る。

第19表にはセメントの毎袋に対し加ふべき水量を示してある。

混捏 セメントと鋸屑はコンクリート・ミキサに入れて約30秒空練りする。而して水を徐々に加へて約4分又はそれ以上混捏する。

砂を交ぜた表層は磨耗に抵抗するに相當役立つものである。夫は一般に僅に 2.5cm 位の表面に使用する。普通の配合割合は容積でセメント 1 に砂 1 1/2 鋸屑 3 1/2 とする。下表に示した以上の餘計の水を加へない事を必要とする。

打方及び養生 混合したものは長手の木のフロートで擴げる。而して上述の通りの仕上をする。鋸屑コンクリートは普通のコンクリートよりも尙ゆつくり養生する。少くとも 7 日間は濕潤状態に保たして日光の直射を避ける。普通約 12 時間たてば、さわつて見れば硬まつてゐるから、それに弛く鋸屑を 2.5cm 厚に覆ふて撒水する。7 日たてば鋸屑を除去する。而して尙 3 日間そのまゝにしておく、10 日たてば夫れを使用してよい、然し完全なる養生は約 28 日間を要する。

第 17 表 1:3 1/2 及び 1:3 配合に対しセメント 1 袋に要する水量

種々の濕氣含有の弛く測つた鋸屑の重量 (m ³ に付kg)	セメントの毎袋 (50kg入) に対し混合に加ふべき水量	
	1:3 1/2	1:3
138	44.4	40.0
158	42.2	37.8
181	40.0	35.5
204	36.6	33.3
237	31.1	30.0
289	26.6	25.5
313	23.3	22.2
329	22.2	21.1
342	21.1	20.0
362	18.9	17.8
0% 25% 50% 75% 100% 125% 150% 175% 200% 250%	濕 氣 %	

必要なる材料の量 完全なる鋸屑コンクリートの 1m³ に対してはセメント約 8.5 袋 (50kg入) と鋸屑 1.1m³ を要する。

他の配合 若し砂を加ふることを望むならば 1:2:3 配合を用ゐるとすれば

セメント 9.4 袋 (50kg入) に砂 0.55m³ 鋸屑 0.87m³ で 1m³ のものを作り得る。砂の混合物にしたからとて表に示した以上の餘計の水を加へない様にす。セメント-鋸屑コンクリートは構造上の強度を必要とする所には用ゐられない。

例 3 試料の平均重量は 237kg とする。237 の線の一番右に於ける行に於て水の 30% を讀む。此量が 1:3 配合に加へらるべき水の全量である。

アサマブロック・アサマタイル

之は前項“輕量コンクリートの骨材”の項中淺間輕量コンクリート材の初に略述した岸本氏の淺間建材社の事業として其の後東京市板橋區下石神井 2ノ1 に大規模の工場を設けて淺間山麓のものを之に移され盛大に製造せられてゐるアサマブロック、アサマタイルの概要である。

製造 目下主としてブロックの製造中で、コンクリートブロック 1 枠は 3 尺立方で、従つてブロックの長 3 尺厚約 1 尺 5 寸幅約 7 寸 5 分のもの 8 本製、又は長 3 尺厚約 1 尺 5 寸幅約 6 寸のもの 10 本製と云ふ様に製作され (第 20 圖、21 圖) 養生約 4 週の後之を研磨機にかけられ研磨して仕上げられる。需要の關係より頗る大量に製作されてゐる。タイルは 1 個分を 1 個の型枠で作られてゐる第 22 圖の上部に在るはタイルの型詰したものである。第 23 圖は研磨機にかける仕上前のものである。

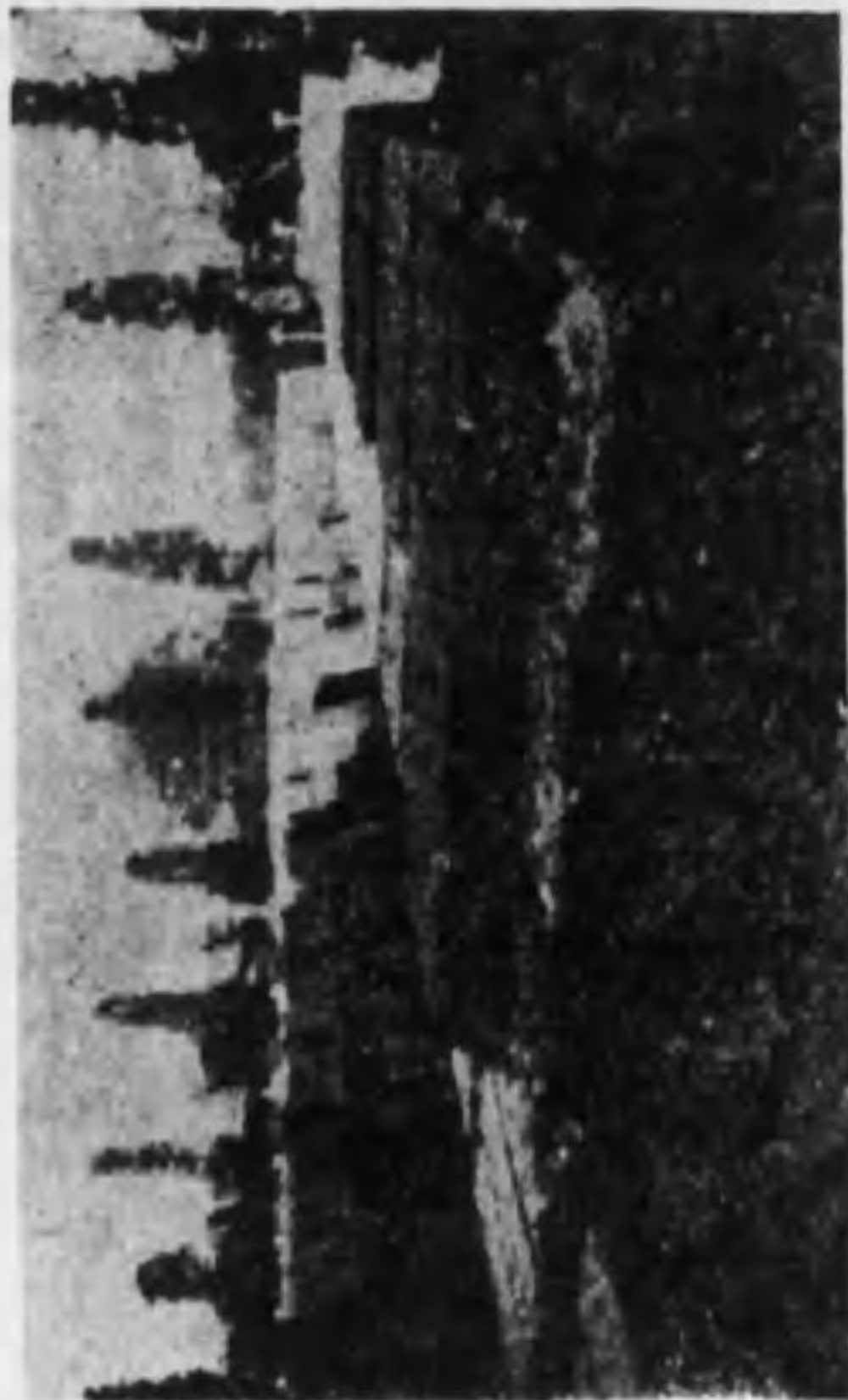
研磨機で仕上を行つた上其の出來の良否により 3 等品迄に區分せられてある (第 24 圖参照) 榛名の火山砂も試用してゐる、が榛名の分を用ゐた方、淺間砂利を用ゐたものに比し、大體 1 倍 4 分位は重いとこの事である。型枠には防腐劑を塗布し使用せられてゐる。

タイルを化粧貼付材として使用する場合は、輕量なる爲め施工簡易で獨特の雅味を有する。又固めてブロック積として壁體構造材に使用すれば、金網、フェルト等は不要になり、少量のセメントを用ゐれば足りる。壁下地用として壁及び天井に使用する場合は中ヌキ、フェルト、金網、下塗中塗材が不要となる

使用上有利なる點 吸音、耐火、保温、斷熱、防濕、輕量であり、附着力強靱で輕量であるから剝落の慮なく耐震であり、溫度による伸縮が無いから仕上り後龜裂を生じない。他の石材品の如く風化作用を起さない。窓枠其他木材取付に釘打ち可能で又現場にて所要の形狀に切斷も出来る。軽いから取扱に便で運搬費も低廉である。着色仕上も自由である。又爆弾は貫通するも強固稠密なる他の材料に比し其の影響は少いとこの事である。

製品 第 25 圖はアサマ多孔ブロックと細孔ブロックの製品で第 26 圖はアサマ

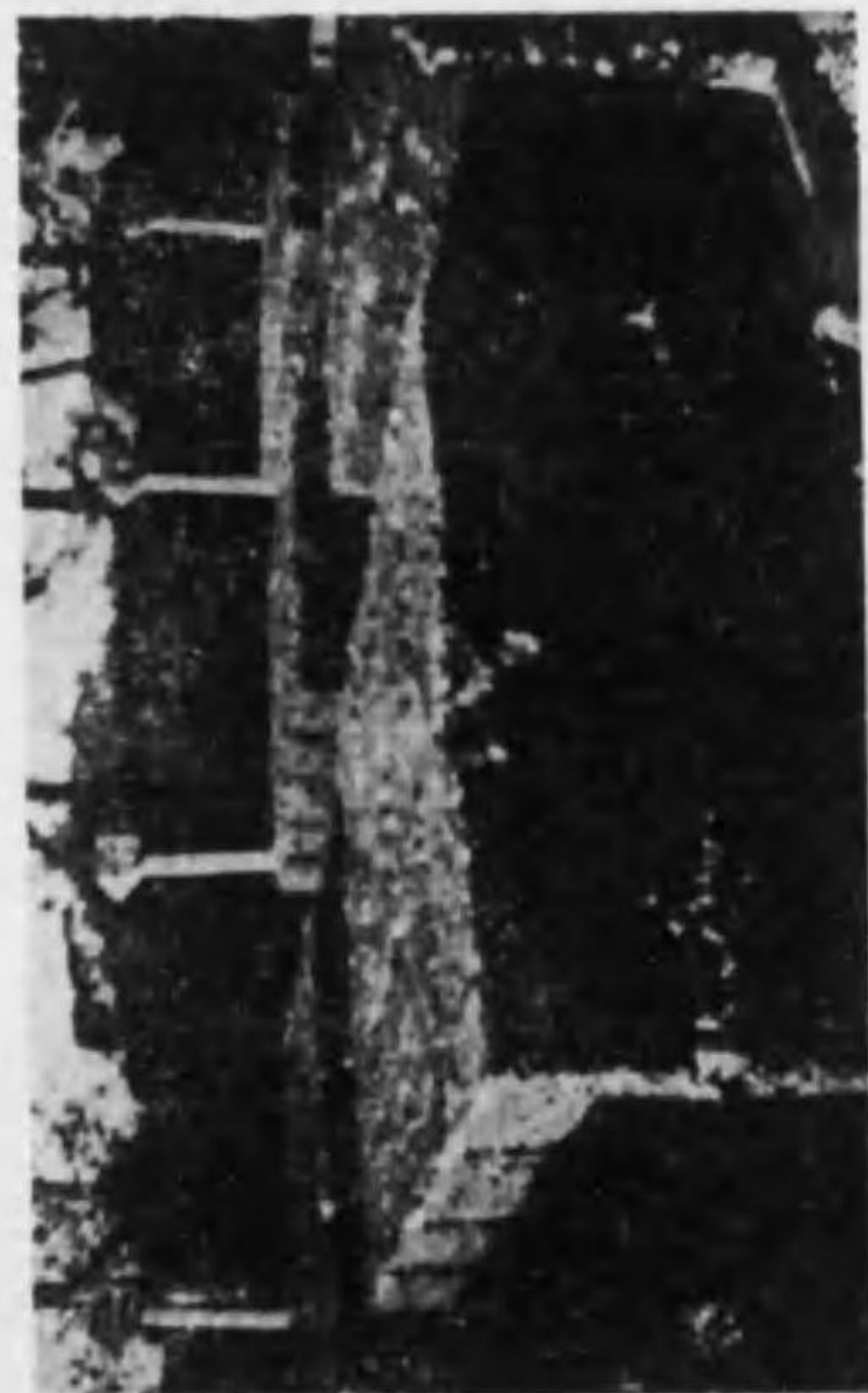
27



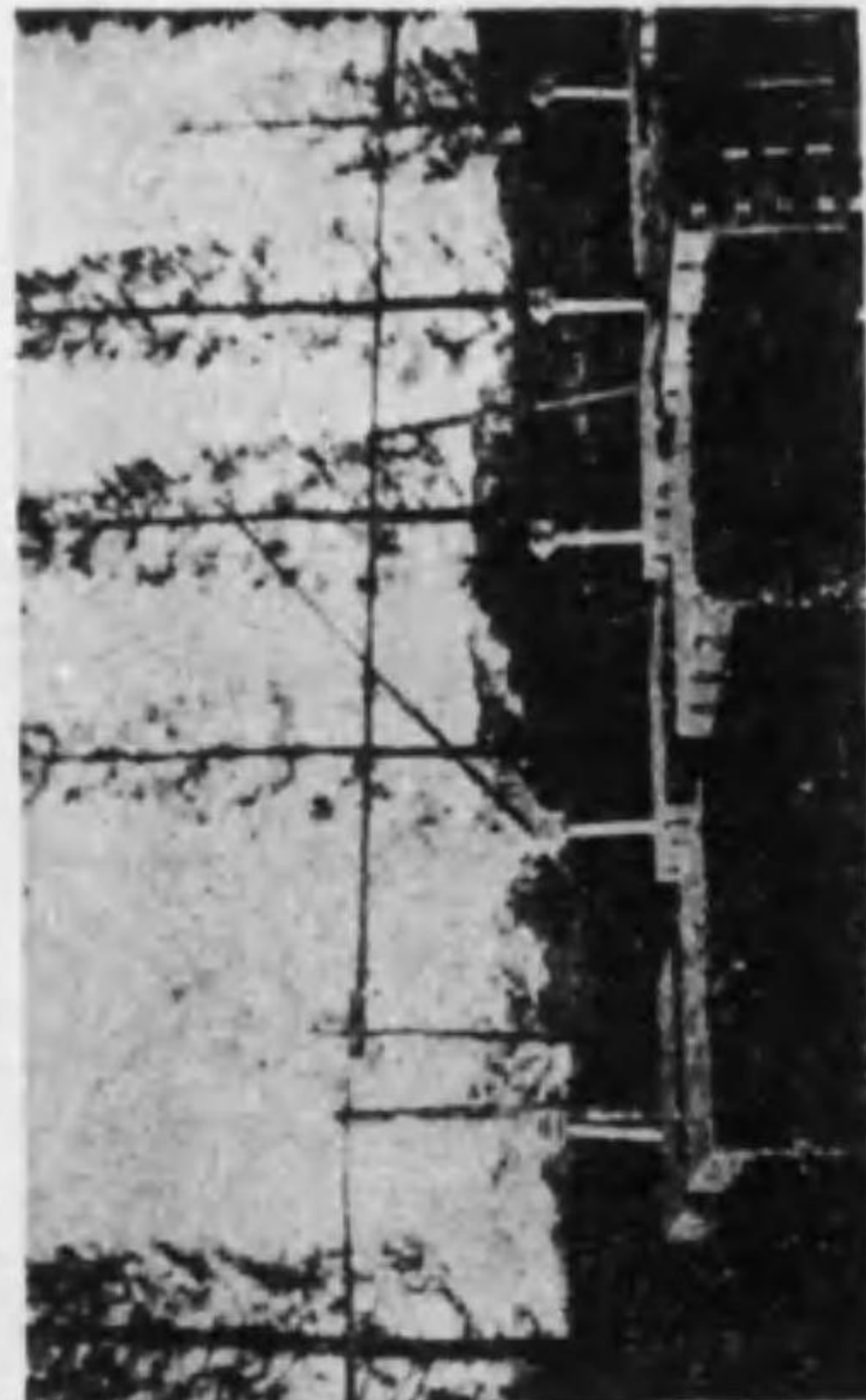
第 22 圖



第 23 圖



第 20 圖

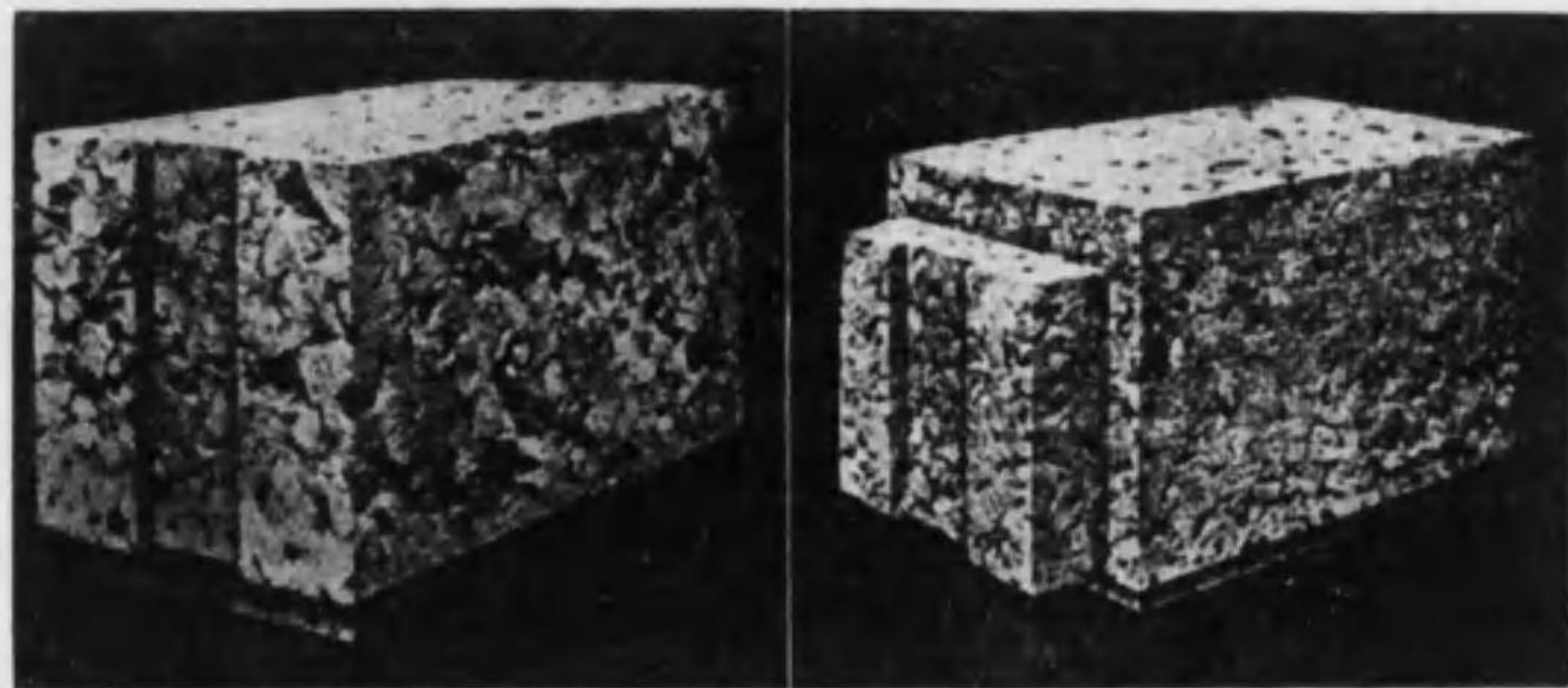


第 21 圖

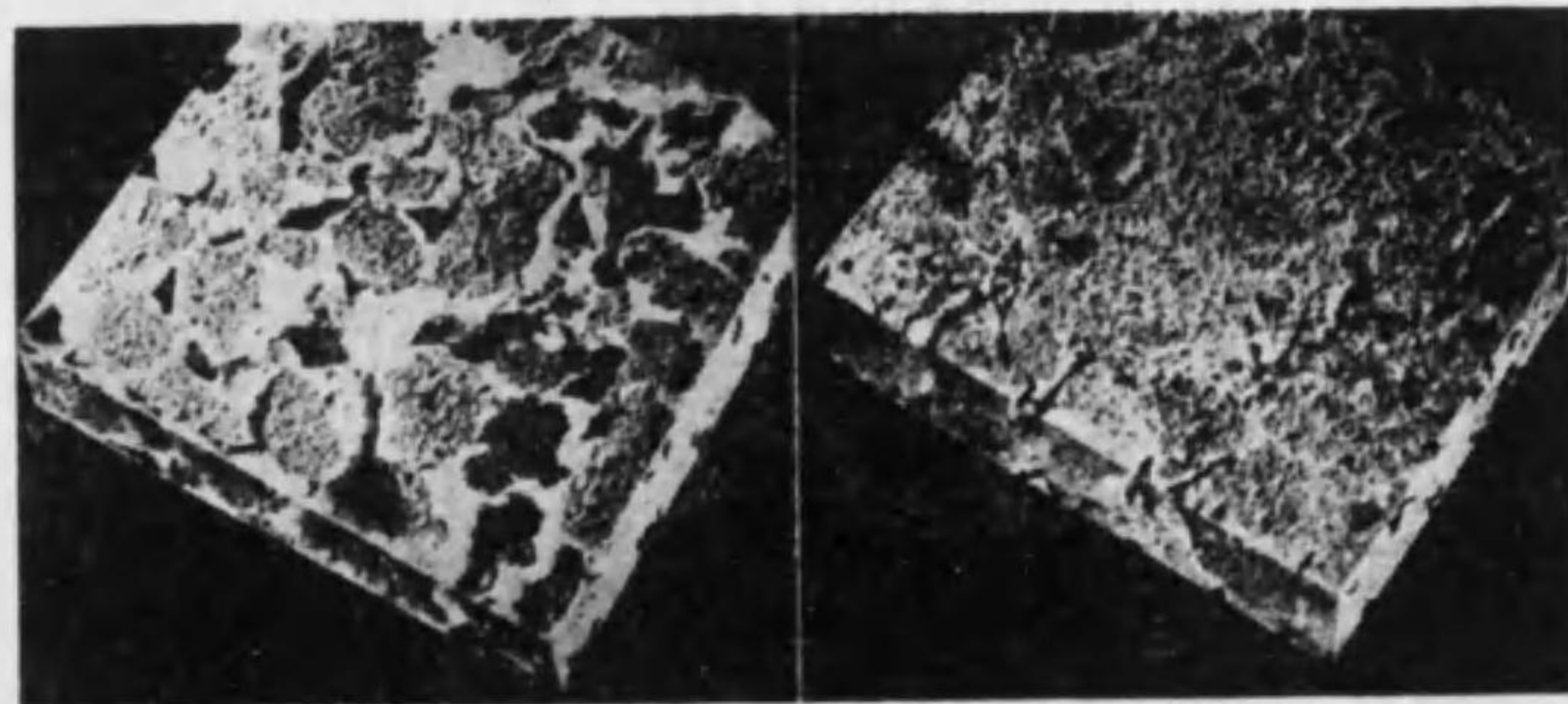
28



第 24 圖



第 25 圖



第 26 圖

多孔タイルと細孔タイルの製品で、尙中孔のものもある。

用途 以上の特徴より種々の方面に利用される。既に本材を使用して建設せられたる建築物がある。又近く建設せらるゝ大なる建築物の資材として之が大量製作に多忙の様である。

コンクリート、パンフレット (當會發行)		定價
第1號	コンクリートは、どうして作るか (再版)	10錢
第9號	コンクリート工事の失敗原因と其豫防 (再版)	25錢
第14號	コンクリート工事の経験を語る (上卷)	15錢
第16號	コンクリート百問答	15錢
第19號	農村のコンクリート (再版)	15錢
第20號	擬木、擬石設計施工 (再版)	15錢
第27號	尿尿溜槽 (再版)	15錢
第28號	無筋コンクリート造附煉瓦造設計施工指針	30錢
第34號	左官業者に聞く (其一)	15錢
第36號	代用品としてセメントコンクリート I	20錢
	〃 II	25錢
第38號	左官業者に聞く (其二)	20錢

昭和16年11月17日 印刷
昭和16年11月20日 發行

◎ 定價 15 錢 (送料共)

發行者 中 島 敏 雄
大阪市東區今橋一丁目九番地

發行所 日 本 ホルトランド 同 業 會
セメント
大阪市東區今橋一丁目九番地
電話北滿2798・2923番
振替口座大阪 65591 番

印刷所 生 田 印 刷 所
大阪市東區糸屋町一丁目二〇番地
電 話 東 9 7 3 番

配給元 日本出版配給株式會社
東京市神田區淡路町二丁目一九番地

(當會發刊書目録は御申越次第御送り致します)

特 254

667

終