

壁體耐火試験 第一回報告

所員内田祥三

*A Preliminary Report on Fire Test of
Building Partitions.*

By

Prof. Shozo UCHIDA,

The Earthquake Research Institute.

This is a preliminary report on fire tests made in the Architectural Laboratory of the Tokyo Imperial University for the purpose of studying the fire-resisting quality of several materials used for the partition of buildings. In the tests, panels made of materials under investigation are exposed to fire on one side, the temperature being raised nearly to 1100°C and sprinkled with water subsequently. Up to the present, 66 panels made of stone, brick, concrete blocks, reinforced concrete and terra-cotta, and some of coated wooden frame construction have been experimented upon.

These panels were constructed to comply with the requirements for fire-proof construction according to the Building Regulation of Japan.

Appended photographs show how they are affected by fire.

一本試験の目的

建築物の耐火性が其の材料及構造の耐火度に依て左右されることは恰も建築物の強さが其の材料及構造の強度に依て定まると同様なるは論を俟たず。而して材料及構造の強度に關しては既に多數の調査實驗のあるありて其據るべきもの多きに反し吾が國に於ける材料及構造の耐火性に關する實驗に於ては其の數甚だ多からず、耐火的建築物の設計に當りては其の實驗的資料の乏しき憾少からず。

本邦に産する建築材料中石材及煉瓦の耐火度に關する調査は明治四十年中工學博士佐野利器氏に依て行はれたる實驗（震災豫防調査會報告第六十一號所載）明治四十三年以來大藏省臨時建築部及臨時議院建築局に於ける實驗（臨時議院建築局編纂「本邦産建築石材」所載）。大正十三年以來復興局技術試験所に於て行へる

實驗（復興局技術試驗所報告所載）等ありて以て此の種材料の耐火價值を比較するに難からず、然れとも是等の材料を以て構造したる構造物の耐火性に關しては必ずしも前記小塊試験片に依る實驗の結果を以て直ちに之を推定するに困難なき能はず、更に複雑なる各種の構造物に對しては殆んど其の調査の據るべきものを見ず、之を歐米の諸國に就て觀れば英、米、獨等何れも其の國の材料構造に對して耐火的の試験を行ひ次で建築物耐火構造の據るべき所の基準を示し火災に因る損害の軽減に資しつつあるに拘らず火災の脅威を受くること最も甚しき我國に於て未だ此の種の實驗に乏しきものあるは遺憾少からざるものと謂ふべし、本實驗は實物に近き比較的大なる供試體を用ひ各種の構造に成るものの、耐火的價值を比較して吾國の耐火構造に對して何等かの基準を發見せんとするに在るものとす。

先年市街地建築物法の發布を見是れが附帶命令たる其の施行令及施行規則の編纂に當りたる吾等は其の中に耐火構造及準耐火構造に關する規定を設くるに際し吾國の材料及構造に關する耐火的實驗の緊急なるを感じ爾來其の實驗設備の設置を企畫せしも實物に近き大供試體の實驗に要する經費の比較的に大なるが爲め常に其の實現を觀ること能はざりしが昨年漸く不完全ながらも東京帝國大學建築學教室に其の設備を整ふるを得るに至りたるを以て直ちにこれが實驗を開始することとせり。

復興局は吾人に此の企あるを聞き深くこれに同情し試験に要する多數の試験片の製作及燃料の一部を分擔し特に同局技師尾崎久助氏を派して共同して此の實驗に當らしむることとせるは吾人の最も感謝の意を表する所なりとす。

構造物の耐火的實驗たるや其の種類極めて多く同時に其の各種に付て實驗を施すこと困難なるを以て先づ最も簡單なる方面より着手せんとし第一次の實驗として壁體の耐火試験を試むることとせり、然も最も簡單なるべきことを豫想したる本實驗に於ても此の種の實驗に對する吾人の經驗淺かりしが爲爐の構造試験片の製作等に各種の缺陷あるを發見して今日未だ何等の結論に到達するを得ず、試験中の溫度其の時間等に關しても各種の構造になるものゝ比較の便宜上之を一定ならしむることを努めしも初期の實驗に於ては操作に不熟練なるが爲め所期の目的を達するを得ざりしものあり、尙其の實驗の方法に關しても改善を要すべきもの少からず、是等は逐次實驗を重ねるに當り漸次其の缺點を補はんとなす。

本試験の實驗に當りしは前記復興局技師尾崎久助、東京帝國大學講師伊豫田貢

の兩氏にして爐の改造修理及初期の操作に關しては野村清氏を煩はしたり。

二 供 試 體

本試験に用ひたる供試體は各幅三尺、高さ六尺、表面積十八平方尺にして其の厚さ及び構造の種類は市街地建築物法施行規則第一條第十三號及び第二百二十七條第二號に該當せるものより選びて次の八類二十種とせり。

第一 煉 瓦 造

- | | | |
|-------------|---|-----|
| (1) 並焼一等煉瓦造 | 厚 | 一枚半 |
| (2) 焼過一等煉瓦造 | 厚 | 一枚半 |

第二 石 造

- | | | |
|-----------|---|----|
| (3) 花崗岩造 | 厚 | 一尺 |
| (4) 日ノ出石造 | 厚 | 一尺 |
| (5) 大谷石造 | 厚 | 一尺 |

以上市街地建築物法施行規則第一條第十三號の(イ)に該當するもの。

第三 鐵筋コンクリート造

- | | | |
|---------------|--------------------------|----|
| (6) 鐵筋コンクリート造 | 厚 | 四寸 |
| (7) 鐵筋コンクリート造 | 厚 | 五寸 |
| (8) 鐵筋コンクリート造 | 厚四寸の片面に耐火石
厚二寸を貼付せるもの | |

以上市街地建築物法施行規則第一條第十三號の(ロ)に該當するもの。

第四 (9) 孔煉瓦造

厚 一枚半

第五 コンクリートブロック類

- | | | |
|--------------------|---|----|
| (10) コンクリートブロック造 | 厚 | 六寸 |
| (11) コンクリートホロブロック造 | 厚 | 六寸 |

以上市街地建築物法施行規則第一條第十三號の(ハ)に該當するもの。

第六 木骨造セメントモルタル又はコンクリート塗の類

- | | | |
|------------------------------|----|------|
| (12) 木骨川崎式丸形鐵網張セメントモルタル塗 | 塗厚 | 一寸二分 |
| (13) 木骨エキスバンデッドメタル張セメントモルタル塗 | 塗厚 | 一寸二分 |
| (14) 木骨ハイリツプ張セメントモルタル塗 | 塗厚 | 一寸二分 |

- (15) 木骨鈴木式ラス張セメントモルタル塗 塗厚 一寸二分
 (16) 木骨木摺打川崎式丸形鐵網張コンクリート塗、人造石塗仕上
 塗厚合計 一寸二分
 (17) 木骨木摺打菱形鐵網張セメントモルタル塗、ロックスタッコ塗仕上
 塗厚合計 一寸二分

以上市街地建築物法施行規則第二百二十七號第二項の(ハ)に該當するもの。

第七 木骨造化粧煉瓦貼

- (18) 木骨木摺打菱形鐵網張セメントモルタル塗、タイル貼仕上
 厚合計 一寸二分
 (19) 木骨木摺打菱形鐵網張セメントモルタル塗、釉藥掛タイル貼仕上
 厚合計 一寸二分

以上市街地建築物法施行規則第二百二十七條第二項(ニ)該當するもの

第八 (20) 木骨土藏造 塗厚 三寸

以上市街地建築物法施行規則第二百二十七號第二號(ホ)に該當するもの

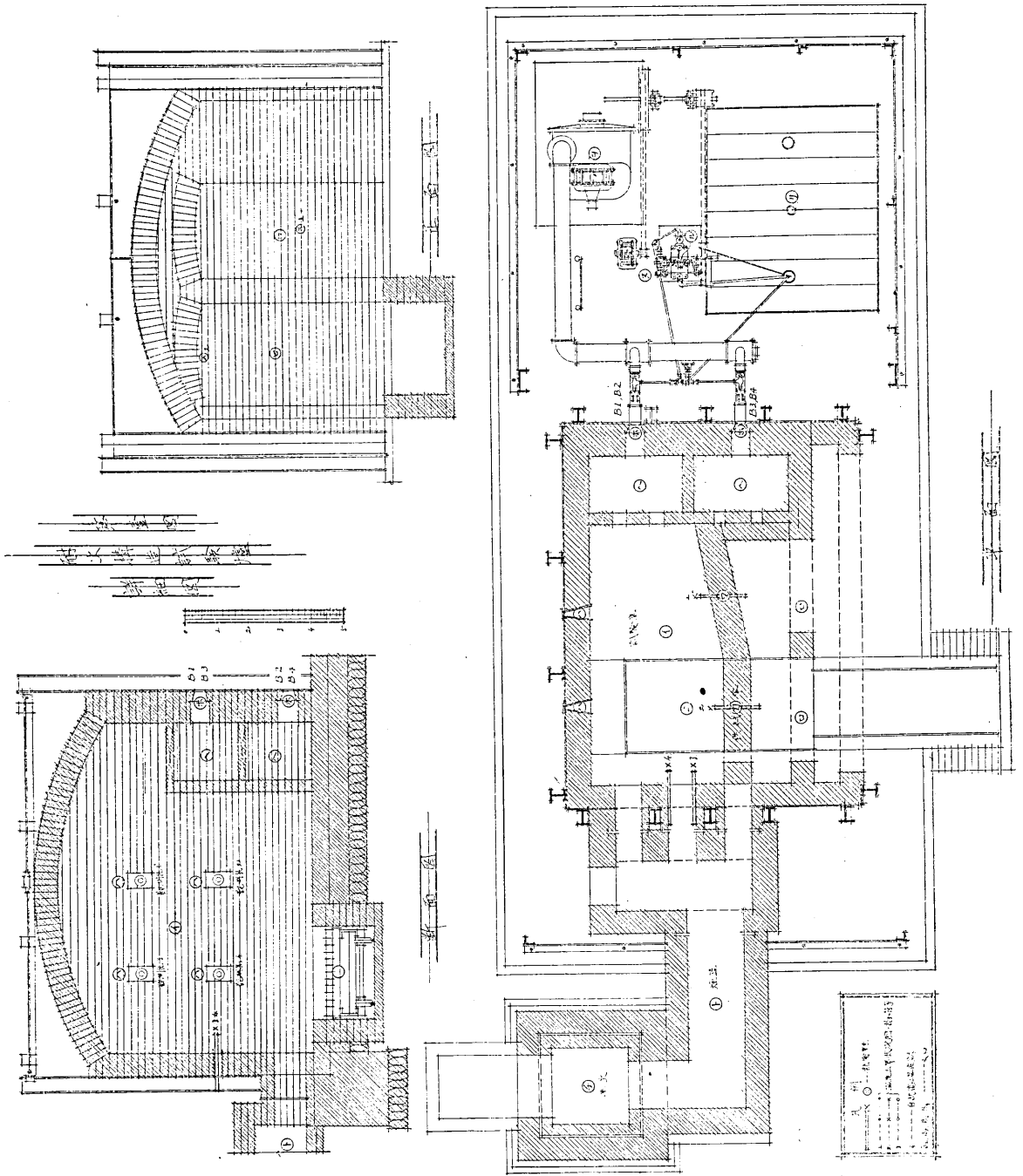
以上八類二十種の供試體は(6)及(7)の各六個なるを除き各三個宛總數六十六個を製作せり、其の製作は合資會社清水組之を行ひ大正十四年三月中に完了せり。

三 試験装置及方法

(I) 本試験に使用せる試験爐は第一圖の如く次の二部よりなる。

1. 石油爐。本爐は長十三尺三寸幅十四尺四寸高九尺、外壁は耐火煉瓦一枚積の外に鐵板を張り内部に幅八尺三寸奥行七尺四寸高平均七尺五寸の試験室①あり、爐上部は耐火煉瓦一枚厚のアーチを架す。爐の前面外壁に巾三尺高六尺の開口二個②あり、其の中心線と相對する背面外壁に上下二個宛の觀測口③あり、爐底にコンクリートの基礎の上に耐火煉瓦を敷く。爐底左半は幅三尺深二尺を掘下げレール敷き鋼鐵製車體上に耐火煉瓦二枚積となしたる移動車臺④を裝置す。爐の右側壁に二段二列四個の火口⑤を裝置し各火口は各獨立に點火使用することを得、火口の前面には小室⑥あり此の室と試験室との間は耐火煉瓦半枚を格子狀透積となし火焰は火口より出で此の壁を通過して試験室に入る。

爐の左側壁下部に三孔ありて煙道に連り又中央部には二個の觀測孔あり爐に附屬して長約十尺の煙道⑦ありて爐と煙突⑧とを連ぬ。



2. 給油装置。燃料重油は地下の油槽①に貯藏せられ電動機②によりて運轉しポンプ③によりて各火口に供給せらる。
 3. 送風装置。空気は送風機④によりて各火口に供給せらる。
- (II) 爐内の温度は三組の白金、白金ロジウム熱電對を用ひ之をウイストンバイロメーターに連絡して測定し濕度變化の状態を更に檢するため白金、白金ロジウム熱電對を使用するブラウン自記高温度計を使用せり。
- (III) 以上の装置を本試験に使用するため次の如き變更を加へたり、即ち四個の火口を用ふるの必要を認めたるを以て火口1及火口2の二個のみを使用することとし爐内の容積を小にするため耐火煉瓦一枚積の垂直界壁⑦を作り爐の後部のみを使用し供試體は移動車臺⑤の上に⑧の位置に取付くこととせり。
- (IV) 試験方法を其の順序に記せば次の如し。
1. 車臺⑤を爐外に出して供試體を取付く。
 2. 車臺を爐内に入る、供試體は此時⑧の位置に止り界壁⑦と一平面をなす此位置にて供試體と開口周囲との間の空隙を耐火モルタルにて目塗をなす。
 3. 點火加熱中供試體加熱面は背面の觀測孔より時々之を檢す。
 4. 消火後車臺を爐外に引出し加熱面を檢し次に背面觀測孔より注水す。
- 供試體の厚小なるものは鐵製枠を車臺に取付け之によりて支持す。
注水用水は東京市水道の消火栓より布ホースにて導き水道の壓力にて注水す。
熱電對は特に記載せるもの、他は第一圖記入の位置に使用せり。

(①②....等は第一圖記入の符號なり)

四 試験の結果

試験第一 並燒一等煉瓦積壁

大正十四年七月二十九日 試験

1 供 試 體

供試體は並燒一等煉瓦を「セメントモルタル」(調合1:3)にて厚一枚半に積み化粧目地塗を施したるものなり、大正十四年七月二十二日供試體の煉瓦積をなし同二十九日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		経 過 時 間	温度(°C)
午前 時	分	時	分		
11	02			B. 1. 点火	
	27		25	B. 2. 点火	
0	45	1	43	供試體外面(以下單に外面と略記す)より水滴流れ出づ	740
1	05	2	03	供試體の上端約三糎外方へ押出さる	780
4	55	5	53	消火	1,100
5	00	5	58	供試體を引出す	
5	05	6	03	注水始	
	07	6	05	注水終	

3 試験後の状況

表面の變化——供試體には可なり水分を含む最下層1段と下より4段目迄の兩端の近くとを除き全部陶質化して暗褐色を呈し恰も鼻黒煉瓦の如く、下より8乃至12段目の中央に近きものは可なり變形し又8乃至19段目迄は橙皮の如き細かき凹凸を生ぜるもの多し。

龜裂——表面の龜裂は寫眞に示す如く全厚を通じてのものは何れも毛細龜裂にして多くは深さ3糎内外に過ぎず右側面(加熱面に向ひ)の龜裂は寫眞の如く表面のものと同様なり左側面に於ては上部三段と下部11段とのみ上記同様の龜裂あり。

目地——19段の上部目地より上方のものにつきては目地と煉瓦との間の附着の破壊、目地を横斷する無数の龜裂、表面の變色(暗黄灰色)以外には著しき異状を認められず。12, 13兩段右端より3糎左方に於て長5糎深3糎の剝落あり。下部に於ては上部よりも目地の剝落多く深約3糎に達する箇所あり、崩壊せる附近の目地「モルタル」は凡て指頭にて押崩すことを得。

側面——左側面は加熱面より平均深5糎迄帯桃色に變ず、之より外方は灰白色となり外方大部分は變色なし、目地の變色は煉瓦の變色と範圍同じ、右側面も左側面と同様なり。

4 試験結果概要

試験開始は午前九時半なりしも爐内の燃焼捗しからず漸く十一時半頃より燃焼繼續し始め四時半に消火せし故5時間に約1,100°Cに上昇せし事となる、供試體を引出して殆どサーモンレッド色を呈せる中に注水せしがその結果は甚しき部分

に於て鼻黒瘰癧状と化し橙皮状を呈し深さ3種内外の龜裂を生じ深さ最大3種位迄變色せるに過ぎず變質の少き部分はチョコレート色に化したるも龜裂なし又目地は注水によりて洗去られし部分あれど變質は概して化粧目地以上に及ぶこと少し。

裏面の熱の傳導は場所により多少の相違ありしも漸く手を觸れ難き程の温度を示せり。

5 附 圖 第二圖、第三圖

試驗 第二 花崗岩積壁

大正十四年九月二十六日 試驗

1 供 試 體

供試體は稻田産花崗岩を「セメントモルタル」(調合 1:2) にて積立たる厚さ一尺の壁體なり、大正十四年八月十八日供試體石材の積立をなし同年九月二十六日試驗施行

2 加熱注水試験中の經過概要

時 刻		經過時間		觀 測 記 事	溫度(°C)
午前 時	分	時	分		
9	54		0	B. 1. 點火	
10	58	1	4	供試體内面全面に互り煤煙附着	480
11	0	1	6	B. 2. 點火	480
	17	1	23	外面に水分浸出す	520
	45	1	51	外面水分の浸出箇所増加しやゝ燠味を感ずるに至る	600
	52	1	58	内面右下の一部を除き煤煙消失す	610
0	15	2	21	外面水分の浸出箇所減じ龜裂入り始む	675
	24	2	30	内面最上層の上端角に沿つて龜裂破壊し始む、内面には外面の龜裂に對應せる箇所には龜裂なし	705
	25	2	31	外面龜裂箇所増加す、外面熱して手を觸れ得ざる程度となる	705
2	20	4	26	上より二段目右方に於て内面に垂直龜裂を認む	910
4	20	6	26	消火、外面撮影 供試體の膨脹と炸裂のため引出すこと能はず其の儘注水す	995

3 試験後の状況

内面は一般に透明さと光澤を失ひて白色勝となり鐵槌にて敲く時は濁音を發し又鐵物を以て比較的容易に擦り減らすことを得。表面と略平行して龜裂あり之が

ため第七圖に示す如くに剝離し其剝離面の剝離面も可なり光澤を失ひ、鐵物にて欠き取ることを得。剝離片に打撃を加ふれば粉碎して容易に細粒となる、槌打により濁音を發すれども表面程に非ず、剝離せるものも墜落せず原位置を保てり。

剝離片を取去れる外側の地は剝離面に於て濁音を發すれども他の部分は金屬音を發す、變色は大體外面より3糎の深さに止まり外面は殆ど變色なし。

断面より觀察するときは内面より内、中、外の三層に區別することを得、内層——厚平均2糎位にて全體やゝ肉紅色を帯び雲母片の黑色著し、中層——厚平均4糎著しき肉紅色を呈し内、中の二層は明に區別し得べく其間大抵小龜裂あり、二層共に全く脱水し質粗鬆となり碎けば3糎前後の細粒となる、外層——變化少なし、中外二層は全く剝離す。

加熱側の膨脹によるならんが全體として外面より見て縦に凹狀に變曲し中央部に於て撓度2.5糎に達せり。

4 試験結果概要

積立後一ヶ月を経て供試體は比較的乾燥せり試験の結果著しく目立つものは内面の剝離、崩壊（崩壊は打撃等機械的の外力を加へて始めて起る）と外面の龜裂とにして概して實際の火災に遭遇せる場合と同様なり。

試験中の経過を詳細に觀察するに由なかりしも爐内の溫度675°Cに於て外面に垂直龜裂入り始め内面のこれに相當せる位置には龜裂を認め得ざりしより推察して剝離面はすでに龜裂入り居りしものと考察し得べし猶又外面の垂直龜裂を認むるに先立ちて其處に水分浸出を見たるは其時既に龜裂の進みつゝありしを推察し得べし。

普通火災に於けるが如く表面より玉葱狀に剝落する事なきは火焰風熱等の機械的外力の加はらざるによるべく剝落の原因たり得べき龜裂は明に認められたり。

5 附 圖 自第四圖至第七圖

試験第三大谷石積壁

大正十四年十月五日 試験

1 供 試 體

供試體は大谷石を「セメントモルタル」（調合1:2）にて積立てたる厚一尺の壁體なり、大正十四年十月二日供試體石材の積立をなし同五日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度 (C°)
午前 時	分	時	分		
8	30			B. 1. 点火	
9	50	1	20	B. 2. 点火	490
0	30	4	00	供試體は始め可なり濕氣を含みたりしが最上段は乾燥し 7, 8 兩段間目地中央, 8 段の左右間の目地、及 5, 6 兩段間の目地右端より水分浸出す	885
	54	4	24	8, 9 兩段間の目地中央部及左方に水分の浸出著しく 8 段の左右共乾燥す 8 段の左右間の目地より水蒸氣出づ	925
1	00	4	30	外面水分の浸出する部分は熱さを感じずも乾燥せる部分は目地に於ても温度の變化なし	925
	06	4	36	最上段に於て外面やや暖味を生じ 8 段目之に次ぐ	935
	45	5	15	8, 9 兩段間目地の中央より稍右寄りにも水分浸出す	970
2	00	5	30	7 段目殆んど全く乾燥し 6 段目之に次ぐ、7, 6 兩段暖味を生じ 5 段之に次ぐも 4 段以下は依然として冷たし	980
2	15	5	45	供試體の外面殆んど全く乾燥す	980
3	00	6	30	消火、内面は目地の剝落多く一體に橙赤色にして全面に互り龜裂らしきもの網状をなして白光を放つ、目地に接せる部分若くは縁端に於て崩落せる箇所あり	
	08	6	38	供試體を引出す、内面の橙赤色直ちに消失して銀灰色となるも内部は赤熱状態猶持続せるが如し	
	12	6	42	注水始	
	14	6	44	注水終 (直接注水を受けしは五段目迄なり)	

3 試験後の状況

表面の變化——注水を受けざりし部分は鉛黒色に銀色を帯ぶ、龜裂は何れも短くして網状をなし開口の幅 3 耗位を限度とす、而して全面熔融して陶質化し光澤を有して有孔質となれり、注水を受けし部分は白色勝にして光澤を有し粒狀に膨れ上れる箇所多くかゝる部分には龜裂全然無し。總て表面を鐵槌にて打てば混濁せる金屬音を發す。

断面——注水を受けざる部分は熔融せるは單に表面的に過ぎず其の内部厚 5 耗位の間は白色勝にして表面同様鉛黒色を交ふ、次層厚約 2 耗の部分は白味勝の橙赤色を呈し多數の黑色消炭狀の斑點を交ふ、次層厚約 5 耗白色に黑色消炭狀の部分を変ふ以下厚約 5.5 耗間大谷石獨特の綠色に肉紅色を帯ぶ、注水を受けし部分

は表面厚5粒間は白色輕石狀を呈せる外注水せざりし部分の第二層と同様にして之より厚1乃至2粒は橙赤色或は白色を帯ぶる橙赤色を爲し黑色或は褐色の消炭狀部分を交ふ以下表面より深さ9粒の間は大谷石個有の綠色に肉紅色を帯ぶ。

龜裂——龜裂は深さ3粒以上に及ばず其部分は質甚だ粗鬆にして鐵物を以てせば容易に崩し得、其以下の變色部分はやゝ脆弱となりしも變色せざりし部分に比し大差なし、目地或は兩端爐壁に接せる面にして直接火熱を受けたる部分は總じて橙赤色を帯び其深さ10粒以上に及びし箇所あり。

4 試驗結果概要

試驗前供試體は可なり水分を含み居り5時間45分を費して漸く乾燥せる程なりき、水分の浸出せる箇所に手を觸るれば熱さを感じしも乾燥せる部分に於ては點火後4時間半餘を経爐内溫度900度を超へて始めて外面の一部分に煖味を生ぜしが試驗終了迄遂に掌を觸れ得ざる迄に至らず。

試驗の結果を見るに表面的に小龜裂を生じ深さ約9粒迄變色し猶内面熔化せるも原形を破壊する程度の損傷なし。

5 附 圖 自第八圖、至第十圖

試驗 第四 日 出 石 積 壁

大正十四年十月十三日 試驗

1 供 試 體

供試體は日出石を「セメントモルタル」(調合1:2)を以て積立てたる厚一尺の壁體なり、大正十四年十月七日積立をなし同十三日試驗施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度(°)
午前	時 分	時	分		
	8 40			B. 1. 點火	
	9 10		30	燃焼良好なりしも バイブより油漏出せしため一時燃焼を止む	350
	30		50	B. 1. 再點火	140
10	10	1	30	B. 2. 點火	420
	20	1	40	供試體內面全く煤煙に蔽はる	510
	30	1	50	最上段の外面上方より煖味を感じ始む 8段以下には變化なし、内面上半の煤煙目地附近より消失し始む	570

	38	1	58	内面上半の煤煙殆んど全部消失す	590
	48	2	08	内面下半猶煤煙を以て蔽はるゝも目地のみは白し	690
	51	2	11	内面下半の煤煙消失す	690
11	15	2	35	8, 7 兩段の外表面やゝ煖味を感じず、目地 6-7 中央部より水分浸出す、7 段の外表面中央に縦に小龜裂を生ず、目地 1-2, 2-3, 4-5, 6-7 龜裂す	820
	20	2	40	目地 6-7 の中央さきに水分の浸出せし箇所より水蒸氣を噴出す	840
	39	2	59	6, 7 兩段煖味を感じず 4 段の右煖味を感じず	895
	45	3	05	目地 4-5 の兩端部分水分浸出す、水分の浸出せる箇所は他の部分に比し高温なり 外面 7 段中央の上端、6 段の右の左下角、8 段の右の下端小さく脱落す	910
	50	3	10	4 段の左、3 段幾分煖味を感じず	920
0	05	3	25	3 段及 2 段の左煖味を感じず	960
	15	3	35	水分の浸出せる部分温度昇りて長く掌を觸れ得ざるに至る	965
	30	3	50	7, 8, 9 各段熱して長く掌を觸れ得ざる程度となる	1000
	45	4	05	2 段の右煖味を感じず	1015
1	20	4	40	5 段以上久しく掌を觸れ得ず	1030
	30	4	50	最下段右方に縦に龜裂す	1040
2	00	5	20	消火	1060
	20	5	40	注水始	
	22	-5	42	注水終	

備考—数字は下より數へし石積の段數を示し「目地 7-8」は 7, 8 兩段間の目地を示す

3 試験後の状況

表面の變化——内面は一體に鉛色を帯びたる灰白色に變じ熔融して光澤を生ず特有の黄褐色微かに残留し所々暗綠色を交ふ、又所々長さ數厘の罅裂あり。

外面には殆んど何等の變化をも認めず。

龜裂——加熱中外面に現はれたるものは僅少なり、消火後觀測孔より見たる内面の上半に二三ヶ所直垂直龜裂らしきものを認めたるも判然せず、注水と共に外面には多數の垂直龜裂を生ぜり、内面の龜裂もその多くは注水により生ぜしと考へらる。水平の龜裂は内面に少數あるのみなり。最上段を除き内面平均 12 厘位の厚に剝離し剝離片は花崗岩の場合に酷似せり。

断面——内面は深さ 1 厘内外陶質化して恰も日丁場石の如き色を呈し次層 3 厘

前後は褪色して蒼灰色を呈するの外は大體試験前の色彩を保有す。

4 試験結果概要

本試験は始め十月八日に行ふ豫定にて同日午前九時より開始せしも燃焼不良のため十一時八分爐内温度 260° に於て試験を中止せり當時供試體は前日の降雨のため頗る濕潤なりしも同日の加熱の結果十三日の試験の際は外面も殆ど乾燥して下方4段丈けの部分に濕氣を感ぜしのみなり。

加熱中の熱の傳導は大谷石よりは甚しく略々煉瓦に等しく花崗岩よりは少し、崩壞狀況は花崗岩に於けると全く同様なも只剝離片が粉粹せざる點を異にす。

5 附 圖 自第十一圖、至第十四圖

試験第五 空洞煉瓦積壁

大正十四年十月三十日試験

1 供 試 體

供試體は空洞煉瓦を「セメントモルタル」(調合 1:3) にて厚一枚半に積立てたるものなり、大正十四年十月二十日供試體の積立をなし同三十日試験施行。

2 加熱注水試験中の經過概要

時刻		經過時間		觀 測 記 録	温度(°C)
午前	時 分	時	分		
	8 30			B. 1. 點火	
	9 00		30	爐内の通風不良、從試體押出されたるため消火	345
	40	1	10	B. 1. 再點火	
	11 00	2	30	外面 6 段以上は冷さ無くなる	540
	15	2	45	B. 2. 點火	625
	30	3	0	6 段 以上煖味を感ず	660
	0 05	3	35	6 段以上煖味を増し 4, 5 兩段も稍々煖を感ずるも 3 段以下は冷かなり	795
	25	3	55	2 段稍々煖かさを感ずるに至る	895
	45	4	15	6, 8 兩段は掌を觸れ得ざる煖さとなるも 1, 3 兩段は未だ殆ど煖味を感ぜず	930
	1 00	4	30	7 段掌を觸れ得ざる熱さとなる	955
	15	4	45	2, 4 兩段掌を觸れ得ざるに至る	980
	30	5	00	内面に空洞に沿ひ又は之を横斷して龜裂を生ず、最下段煖味を生ず	1,000
	55	5	25	内面の龜裂増加す	1,025
	2 15	5	45	5 段も漸く手を觸れ得ざるに至る	1,050

20	5	50	3 段手を觸れ難きに至る	1,060
30	6	00	消火	1,030
43	6	13	供試體を引出す	
44	6	14	注水始	
46	6	16	注水終	

3 試験後の状況

表面の變化——内面は一體に硬化して褐色を帯びたる事煉瓦に於ける如くなるも比較的輕微にして内側のタイルの加熱面の外殻の裏面には變化なき程度なり。

龜裂——内面に在りては縦横に龜裂入り且外殻の剝離を來す如き龜裂多し。

直接に注水を受けしは第3段なるも注水によりて特に龜裂を増せし形跡はなく寧ろ温度の高かりし上部に龜裂夥しきを認む、表積みのもの(火に面せる方)は何れも龜裂入りして以て敲けば濁音を發する事勿論なるも裏積となるものの中には中にも濁音を發するものあり、表積のものは試験終了後取扱に際し龜裂無き箇所に於ても毀れたるもの多し。

断面——變質は殆んど全く表面的なり。

4 試験結果概要

加熱注水後外殻の剝落無かりしも内側のものは一體に質脆弱となり直接に熱を受けたる外殻には龜裂充滿せり、外面への熱の傳導も並焼一等煉瓦一枚半積と殆ど異なる所なく手を觸れ難きに至れり。

7 段の空洞煉瓦の下方の空洞中に厚約 0.8 厘の木片を挿入せしに煉瓦に接觸せる部分は黒褐色に焦げ又同じ煉瓦片の上方の空洞中に新聞紙を挿入せしに煉瓦に接觸せし部分は黒焦となり他は狐色に變ぜり但し空洞兩端は耐火モルタルを以て閉鎖せり又 5 段下方の空洞中に新聞紙を挿入し空洞の兩端を閉鎖せざりしに部分的に狐色に變ぜり。

5 附 圖 自第十五圖、至第十八圖

試験 第六 木骨木摺打川崎式丸形鐵網張コンクリート

塗人造石洗出仕上壁

大正十四年十一月七日試験

1 供 試 體

木骨は米松三吋角及同二つ割を用ひ木摺打を爲し川崎式丸形鐵網十六番線ピッチ一時のものを要所に力骨(徑八分ノ三吋鐵筋)を入れて張りたる上にコンクリ

ート(調合 1:2:4)を塗付け人造石塗下地としてモルタル(調合 1:3)を以て村直を爲し人造石洗出仕上となす其の總塗厚一寸二分なり。大正十四年三月供試體の製作を爲し同年十一月七日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度(°C)	
午前 時	分	時	分			
8	45			B. 2. 点火		
9	20		35	内面中央下部約 0.1 平方米人造石塗剥落、外面全體に互り燦味を生ず、外面下部に水分浸出す	400	
			34	49	B. 1. 点火	530
			35	50	外面の燦味増し掌を觸れ得ざる部分を生ず	530
			38	53	外面上端より 60 糎下方の左端に長さ 16 糎の水平龜裂を生じ水分浸出す、其の附近最熱し	570
			40	55	外面下端より 36 糎上方の左端に長さ 10 糎の水平龜裂を生じ水分浸出す	580
			43	58	外面下端より 74 糎上方の左端に長さ 6 糎の水平龜裂を生ず、内面の煤煙消失す	585
			45	1 00	外面殆ど全面に互り掌を觸れ得ざる熱さとなる、外圍下端より 48.5 糎上方の右端に長さ 16 糎、82 糎上方の右端に長さ 10 糎の水平龜裂を生ず	590
10	05	1	20	外面上端より 50 糎下方の右端に長さ 12 糎の水平龜裂を生じ水分僅に浸出す	710	
			15	30	内面左上隅角に於て木部燄をあけて燃焼し始む	740
			30	45	供試體爐内に向ひ變曲す	815
			35	50	内面前記の剥落約 0.08 平方米増加す	
11	12	2	27	B. 1. 消火	870	
			30	45	B. 2. 消火	830
			35	50	供試體を引出す内面の赤熱状態直ちに消失す	
			36	51	注水始水壓前の各試験の際より大なり	
			38	53	注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

内面は注水の激しからざりし部分のみ人造石塗を残留し其他は剥落せり、一帯に灰白色に變じ上塗中塗共薄層に分離し全然脱水して鐵槌にて軽く敲けば容易に剝離す。

内部コンクリート塗も脱水して質極めて脆弱となりしも鐵網の環中に喰込み居るを以て容易に脱落することなし。

直接に注水を受けたる部分は鐵網を露出するに至り最も激しかりし箇所はコンクリートも洗ひ去られて穿孔す。

鐵網には變化を認められず、川崎式丸形鐵網の環状をなせるは脫水して脆弱となれるコンクリートをも能く保持して原形を保たしむるに效果多きを認む。

内部木材中木摺間柱は共に全く消炭狀に變ぜり、枳をなせる木材はコンクリートに接せる部分のみ變化なく他は間柱及木摺同様に炭化せり枳材とコンクリートとに狭まれたる木摺にも變化なし。

外面のコンクリート塗、人造石塗共にやゝ乾燥せる外變化を認めず。

備考 本試験の第七乃至第十の試験及第十二の試験は何れも準耐火構造とも稱すべき構造の壁體に關する耐火的價値を試験するを以て目的としたるなり、然れども其の試験體は何れも其の兩面にコンクリート塗を施し且上下左右の四面も亦コンクリート塗を施して内部の骨組たる木材は周圍全部がコンクリート塗となり其の中に密閉せらるゝことゝなり、實際の壁體と大に趣を異にせるものなりしなり、實際の壁體に於ては内部の木材が斯の如くに密閉せらるゝことはなく、假令漆喰其の他に依て覆はるゝものとするも其の兩面塗壁の間に挟まるゝ部分には相當に空氣の流通するものあるべく本試験に於ける如く全く空氣の流通を遮斷せられたるものとは大に其の結果を異にせるものあるべきこと推定せらる、依て其試験は壁體としての耐火的價値の調査に對しては欠如せる點ありて失敗に終りたるものと考へらる、但し本試験は偶然にも斯の如き構造より成る防火扉としての試験を行ひたる結果となり此の點に付ては相當なる參考材料を提供し得ることゝなりたるなり、壁體の準耐火構造に對しては他日別の試験體を作製し同様な試験を行はんとを期す。

4 附 圖 自第十九圖、至第二十二圖

第三十二圖の左半に示す時間溫度曲線は次の如し

- 1.....外氣の溫度
- 2, 3, 4.....供試験體の上、中、下、各部に石膏にて貼附せる寒暖計の溫度
- 5.....爐壁（耐火煉瓦一枚積）の外面に貼附せる寒暖計の溫度

以上何れもの水銀寒暖計を用ふ試験第七以後に於ても同様なり。

試験 第七 木骨川崎式丸形鐵網張モルタル塗壁

大正十四年十一月十日試験

1 供 試 體

木骨は米松三吋角及同二つ割を以て作製し川崎式丸形鐵網十六番線ピッチ一吋のものを要所に力骨（徑八分の三吋鐵筋）を入れて張立てたる上にモルタル（調合1:2）塗塗厚一寸二分とす、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十一月十日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度 (°C)
午前 時	分	時	分		
8	50			B. 2. 點火	
9	17		27	内面中央部に於て全面の約三分の一の面積爆音を伴ひて剥落す	380
	25		35	外面下端より85糎上方に長さ52糎の水平龜裂を生じ水分浸出す、外面中央部に煖味を感じ	420
	30		40	外面中央の水平龜裂擴大す、水分の浸出増加して外面の右端に沿ひて流下するに至る、又下端より縦の小龜裂を生じ水分の浸出を伴ふ	435
	35		45	上端を除き餘外面煖かし下端より水蒸氣噴出す	455
	40		50	B. 1. 點火	480
	45		55	下端右方よりの水蒸氣の噴出盛にして中央右端の稍々上方にも水分浸出す全面に互り掌を觸れ得ざる熱さとなる	520
10	05	1	15	外面の龜裂に浸潤せし水分稍々減少す	670
	30	1	40	外面龜裂部分の水分減少して只僅に龜裂内に残れるのみ	795
	35	1	45	外面の熱さ指頭をも觸れ難きに至る	795
11	20	2	30	B. 1. 消火	865
	40	2	50	外面の水分殆ど全く消失す	820
	43	2	53	B. 2. 消火、内面の剥落箇所は其後變化なし只右邊に沿ふ縦龜裂と中央部にまた縦龜裂を認むるのみ	
	45	2	55	注水始	
				注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

内面モルタル塗全面に互り全厚を通じて脱水して白色勝となり特に表面は黄褐色或は淡肉紅色に變ず。

剥落せるは中塗迄にして下塗に及ばず。

上塗は指頭にて崩し得れども中途以下は鐵槌を以てせざれば崩し難し。

鐵網には變化の認むべきもの無くモルタルとの附着極めて良好にして脱離せしむること容易ならず。

木骨は外面側の小部分を残して他は全く焦げ落ちたり。

外面のモルタル塗には何等の異状をも認められず。

4 附 圖自第二十三圖、至第二十六圖

試験 第八 木骨鈴木式鐵網張モルタル塗壁

大正十四年十一月十二日 試験

1 供 試 體

木骨は米松三吋角及同二つ割を用ひて作製し鈴木式鐵網（二十八番）を張立てたる上にモルタル（調合1：2）塗とす、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十一月十二日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度 (C°)
午前	時 分	時	分		
8	15			B. 2. 點火	
	35		20	内面下端より三分の一位の高さに約 0.3 平方米の剥落あり	420
	45		30	内面上端より約 45.5 厘の位置迄約 0.2 平方米の剥落あり、同じ高さに於て全幅を通して剥離せるも針金に支へられて墜落せず無数の表面的網狀龜裂を認む 外面全面に互りて煖味を感ず	465
	55		40	外面右端に五ヶ所左端に一ヶ所長さ何れも 4~9 厘に至る水平龜裂を生じ水分浸出す	530
	10	10		55	内面の煤煙全部消失す
11	20	1	05	B. 1. 點火	670
	25	1	10	外面の温度上昇して掌を觸れ難きに至る	710
	40	1	25	外面の熱さ掌を觸れ得ざるに至る	770
	50	1	35	外面指頭をも觸れ得ざるに至る	825
	00	1	45	外面所々に小龜裂を生じ水分浸出す	865
	45	2	30	消火	865
	48	2	33	供試體引出	
	50	2	35	注水始	
52	2	37	注水終		

3 試験後の状況及試験結果概要

内側は下地モルタル塗脱水して白色勝となり表面黄褐色或は淡肉紅色に變ず、上塗は指頭を以て崩すことを得れども中途以下は鐵槌を以てせざれば毀ち得ず。

鐵網には別に異状を認めずモルタルの附着比較的良好にして自然に脱離せる箇所なし。

木骨は枳材の外測の小部分を残留せるのみにて他は全部焦げ落ちたり。

外側のモルタル塗は何等異状なし

4 附 圖 自第二十七圖、至第二十九圖

試験 第九 木骨エキスパンデッドメタル張モルタル塗壁

大正十四年十一月十六日 試験

1 供 試 體

木骨は米松三吋角及同二つ割を以て作製しエキスパンデッドメタルを張立てたる上にモルタル(調合 1:2)塗とす、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十一月十六日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度(°C)
午前 時	分	時	分		
10	45			B. 2. 點火	
11	57	1	12	B. 1. 點火	470
	00	1	15	外面左端より 45.5 糎の位置に長さ 15 糎の水平龜裂を生じ水分浸出す、稍煖味を感ず	490
	05	1	20	外面左端上より 48.5 糎の位置に長さ 5 糎又右端下より 51.5 糎の位置に長さ 15 糎の水平龜裂を生じ水分浸出す	500
	20	1	35	外面略々手を觸れ難きに至る	590
	30	1	45	外面右端上方の龜裂著しく進行す	590
1	20	2	35	外面全體に互り掌を觸れ得ざる熱さとなる	800
	50	3	05	外面の温度上昇して指頭をも觸れ得ざるに至る	870
2	03	3	18	外面の水分乾燥す	890
	20	3	35	消火 内面は中央部に長さ約 15 糎の水平龜裂を生ぜる外變化を認めず 直ちに供試體を引出す	915
	29	3	44	注水始	
	31	3	46	注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

内面のモルタルは一様に脱水して表面的に薄く剥落せる外水平並に垂直に大龜裂を生ぜりモルタルは表面がやゝ黄褐色と化し他は大體灰白色を帯ぶるに至れる事他の試験に於けると同様なり、脱水せるモルタルの堅さは鐵槌を以て破壊し得る程度なり。鐵網はやゝ質脆弱となれるが如くモルタルとの附着は比較的良好にして容易に剝離せず。

内部木材は框は加熱側の半分、間柱は全部焦げたり。

外部のモルタル塗には變化を認めず。

4 附 圖 自第三十圖、至第三十二圖

試験 第十 木骨木摺打菱形鐵網張モルタル塗ロツクスタツコ仕上

大正十四年十一月十九日 試験

1 供 試 體

木骨は米松三吋角及同二つ割を以て作製し木摺打をなしたる上菱形鐵網(九番)を張立てモルタル(調合 1:2)塗の上ロツクスタツコ仕上とす、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十一月十九日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度(°C)
午前 時	分	時	分		
11	20			B. 2. 點火	
	55		35	内面下端約 0.2 平方米上塗剝落	320
0	00		40	外面全體に互り煖味を生ず	345
	20	1	00	外面長く掌を觸れ得ざる箇所を生ず	400
	25	1	05	内面下端より高さ約 60 ㎝の箇所に於て左方幅の半分に互り水平龜裂生じ上塗剝離せるが如し(墜落せず)	425
	30	1	10	B. 1. 點火	450
	45	1	25	外面全體に互り長く掌を觸れ得ざるに至る、内面下部の剝落稍増大す	545
	55	1	35	外面全體掌を觸れ難し	640
1	30	2	10	内面全體に小龜裂を生ず	795
	45	2	25	外面の温度上昇して指頭を觸れ得ざるに至る	830
2	00	2	40	内面全體に縦横に龜裂を生ず	880
	30	3	10	消火	880
	33	3	13	木部盛に燃燒しつつあり、所々より火焰を噴く 供試體を引出す	

40	3	20	注水始
			注水ト同時=上塗全部剥落
42	3	22	注水終
			外面にも龜裂を生ず

3 試験後の状況及試験結果概要

内面上塗及中塗は注水と共に殆ど全く剥落して下地モルタル塗を露出す、下地モルタル塗は全く脱水して蒼灰色を呈し其質脆弱となりて指頭を以て崩す事を得べく鐵槌を以て敲けば網目に沿ひて龜裂を生じモルタルは容易に鐵網より脱離す下地鐵網は概して稍酸化し折斷し易し。

側面には剥落起らざるも上塗は全く灰狀に變じ指頭を以て摩擦すれば忽ち粉末となる中塗は稍固きも取毀すと共に墜落せり。

木摺は内外共消炭狀となり内面モルタル塗を取毀すと共に崩落せり、間柱も全く炭化し枠材は外面モルタル塗に接する部分を残して他は炭化せり。

外面色澤變化なし、二三ヶ所微細なる龜裂あり、下方左端近くに斜に長 45 種幅 1 耗の龜裂注水と同時に生ぜり。

4 附 圖 自第三十三圖、至第三十五圖

試驗 第十一 土 藏 壁

大正十四年十一月二十七日 試驗

1 供 試 體

骨組は米松三吋角及同二つ割にて組立て、塗下地方舞竹は眞竹を用ひ堅横共棕梠繩にて搔付け繩は瘤結として切下げ、塗土は粘土と荒木田とを混じ藁朮を入れて荒打をなし乾燥を待ちて繩卷し荒木田七分砂三分にて之を摺込み村直し中塗上塗をなして總塗厚三寸とす、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十一月二十七日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻	経過時間	観 測 記 録	温度 (C°)
午前 0 時 40 分		B. 2. 點火	
1 時 25 分	45	B. 1. 點火	355
35 分	55	煤煙に蔽はれたる内面に蜘蛛狀の龜裂白く現はる (試験前より存せるものなり)	470

	55	1	15	内面の煤煙全部消失し非常に細き網状龜裂を生じ漆喰塗は反曲して剥離せんとす	590
3	45	3	05	外面上部三分の一煖さの感ず	865
	55	3	15	外面上部二分の一煖さの感ず	885
4	05	3	25	消火 上半には一面に細かき網状龜裂を生じ下半には中心より蜘蛛の巣の如く主要龜裂が放射しその間に網状龜裂を生ず（蜘蛛巣状龜裂は試験前より存在せるものなり）	915
	15	3	35	供試體を引出す	
	17	3	37	注水始	
	19	3	39	注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

保存の悪しかりしと運搬の困難なりしとのために試験前に既に小破せること等三十七圖に見るが如し。

試験後は上部約四分の一と下端小部分とを残して上塗漆喰剥落す、放射状の龜裂に沿ひて稍深く掘れたり。

塗土の變化を見るに深さ約3 ㎝は煉瓦色それより約3 ㎝は瓦色に變じそれより内部には變色なし。

木骨、竹材及繩、藁筋共概して何等の變化をも受けざるも上半の主として左半分の木材及竹材が燃焼せるは上端或は側面隅角の破壊せる箇所よりは引火せるものなるべし。 自第三十六圖、至第三十九圖

4 附 圖

試験 第十二 木骨ハイリツブ張モルタル塗壁

大正十四年十一月十六日 試験

1 供 試 體

木骨は米松三吋角及同二つ割を以て作製しハイリツブを張立てたる上にモルタル（調合 1:2）に塗とす、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十一月十六日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度 (C°)
時	分	時	分		
午前 9	48			B. 2. 点火	
10	05		17	外面上部に稍々燦味を生ず	400
	08		20	B. 1. 点火	480
	10		22	外面上半燦くなる	480
	15		27	外面下部高約 30 厘の部分を除きて全面燦し	540
	25		37	内面上半に網状龜裂を認む	615
	35		47	外面長く掌を觸れ難き熱さとなる	595
0	30	2	42	消火 内面には何等著しき變化を認めず、外面に浸潤せる水分は殆ど全く乾燥せり	830
	37	2	49	供試體を引出す、同時に内面は暗色となる	
	38	2	50	注水始	
	40	2	52	注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

内面上塗は然ど全部剝落し残留せる部分は淡黄褐色乃至淡肉紅色に變ぜり中塗は帶青灰色にして所々剝落す、下塗は淡肉紅色を帶ぶ。

中塗と下塗との密着は良好にして鐵槌を以て漸く剝離せしめ得べし、脫水は全厚に及ぶ質はやゝ脆弱となれるも指頭を以て摩擦するも粉末となし難し。

鐵網は變化認められず。

外面は變質を認めず、鐵網のリップの位置に水平龜裂あり。

木骨はモルタルに接せざる部分は炭化せり。

4 附 圖 自第四十圖、至第四十二圖

試験 第十三 鐵筋コンクリート(厚四寸) 壁

大正十四年十二月五日 試験

1 供 試 體

鐵筋は軟鋼丸棒徑八分の三吋のものを用ひ縦横各一尺間に配置し各交叉箇所は鐵線にて結束しコンクリート(調合 1:2:4)をエゾ板割製假枠中に打込み凝固せしめたり、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十二月五日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 録	温度 (C°)
午前 時	分	時	分		
9	20			B. 2. 点火	
	36		16	内面やゝ黒色を帯び(煤煙の附着なし)網状に白線を認む表面の小龜裂なるが如し	455
	40		20	外面所々に水分浸潤す特に下半に甚し	470
	50		30	B. 1. 点火	485
				外面煖みを生じ始む、水分の浸潤増しつゝあり	
	55		35	外面水分の浸潤益々増加し下半は殆全面積に亘り猶毛細龜裂より發泡しつゝあり	500
10	05		45	外面水分の浸出盛にして湯氣立ちつゝあり	565
	20	1	00	外面掌を觸れ難き温度となる	685
	30	1	10	外面の水分所々乾き始む、内面異状なし	735
	35	1	15	外面水分の乾燥進行急速となる	705
	40	1	20	外面水分大半乾燥す	795
11	30	2	10	外面に浸出せる水分全部乾燥す	990
12	00	2	40	内面所々に網状龜裂を生じ剝落の傾向あるを認む	
	45	3	25	消火	1,050
				内面の龜裂は融着せるならむか、僅に認めらるのみ砂利は著しく膨れ上れり	
	51	3	31	供試體を引出す	
	59	3	39	注水始	
1	01	3	41	注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

表面の變化——加熱面左半分は一帶に黄土色を呈す砂利は膨脹して表面に突出し甚しきは將に落ちんとせるものあり、すべて暗褐色に變じ光澤を有し内部は海綿狀となり灰黄色の光澤を有す、猶砂も砂利に準じて黄褐色に變化せり、右半分は殆んど全面熔融して褐色の光澤を生じ黄土色の部分はかすかに残留せるのみ、砂利の膨れ上り甚しく指頭にて壓せば容易に崩壊するものあり、外面の表面には變化の認むべきものなし。

内部の變化——黄土色に變化せるは極めて表面的にして深さ3耗を越すことなし、右方半分に於ては同じ深さ迄緑褐色に變ず、熔融も極めて表面的にして甚しき箇所にて漸く6耗位に過ぎずすべて海綿質となれるも砂利の中には光澤なき白色を呈せるものあり。表面の變化の輕微なる部分は只黄褐色に變ぜるのみ、其れより厚さ5耗位迄は概してサーモンレッド色を帯び砂利共に質脆弱となり指頭を

以て崩し取り得る箇所あり、次層厚さ約4種は黄色を帯び略々脱水せるが如し、上記以上の深さに大なる變化なし。

鐵筋——鐵筋とコンクリートとの附着は概して薄弱となり鐵筋は表面的に薄くスケールせり。

備考 本試験及第十五の試験は共に鐵筋コンクリート造壁體の耐火價値に關する重要なものなり、而して其の結果は此の壁體が猛火に曝さるゝに當り何等其の裏面に影響なく壁體も安全なることを觀るを得たり、而して本試験に於ては火に曝されたる面は表面的に變化を生じ其の表面に近く鐵筋あるときは鐵筋には何等異状なきもコンクリートと鐵筋との間の附着力を害し到底當初の強度を保持するを得ざることを示せり、若し斯の如くんば長時間猛火の中にありて攝氏千度以上に達せる場合には其の以後其の儘再び之を使用せんとするには特別の考慮を拂ふ必要あることを示せり、之を實際の火災の場合に就て觀れば火災後コンクリートの表面が第四十五圖又は第四十七圖の如き著しき變化を生じたるは去る大正六年大阪に於ける東京倉庫の爆破の際に於けると大正十二年の大震火災に際して深川の澁澤倉庫其の他數箇の例に觀たるに過ぎずして大震火災の當時火災の危に會したる多くの鐵筋コンクリート造の構造物は斯の如き程度には至らざりしなり、こは火災の時の溫度が千度以上に上ることあまり多きに非るか、或は又溫度千二百度に達したるものもありても本試験に於けるが如く長時間猛火に曝されしに非るか、少くとも實際建築物に於てはコンクリートの表面が本試験に於けるが如く直接火焰に接するにあらずしてコンクリートの表面には漆喰塗を施し、或は又モルタル塗を施して其の表面が掩護せられある等幾多の異なる條件の下にあることが本試験と實際の狀況とが符合せざる結果を生じたるものなるべし、此の事項は耐火構造の研究上最も重要な事項に屬するを以て更に幾多の實驗を繰り返し其の原因を確めんとす。

4 附 圖 第四十三圖、至第四十五圖

試驗 第十四 鐵筋コンクリート(厚五寸)壁

大正十四年十二月十日 試験

1 供 試 體

鐵筋は軟鋼丸棒徑八分の三吋のものを用ひ前後兩面に縦横共約一尺間に配置し各交叉箇所は鐵線にて結束しコンクリート(調合 1:2:4)をエゾ板割製假枠中

に打込み凝固せしめたり、大正十四年三月供試體の製作をなし同年十二月十日試験施行。

2 加熱注水中の経過概要

時刻		経過時間		観 測 記 事	温度 (C°)
午前 時	分	時	分		
	10			B. 2. 点火	
	50		40	外面右下の部分に垂直に、左上に點狀に水分の浸出あり右下の水分浸潤箇所には毛細龜裂著し	490
	55		45	外面上部三ヶ所、右端三ヶ所、左端二ヶ所水分の浸潤を生じ次いで毛細龜裂を發生しその罅裂より發泡しつつ水分を流出す	520
	58		48	B. 1. 点火	575
0	00		50	外面燠さを生ず、水分の流出多し	575
	15	1	05	外面水分の浸出益々多く盛に表面を流下す、全面燠くなる	695
	30	1	20	外面水分の浸出止み乾燥し始む	785
	45	1	35	外面水分の約半分は乾燥す	825
	55	1	45	外面水分大半消失し掌を觸れ得ざる温度となる	895
1	10	2	00	外面水分殆ど全部消失す	920
2	00	2	50	内面一様に網狀龜裂あり、所々可なり著しく開口して剝落の傾向ある箇所あり、砂利は白く光り膨れ上るものあり	1,020
	45	3	35	消火	1,075
3	03	3	53	供試體を引出す、表面暗色なり	
	04	3	54	注水始	
	06	3	56	注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

試験後の状況は大體厚4寸のものと同様なり上部は一帶に黄白色を呈して網狀の龜裂あり他は表面熔融せり、上記變色部の龜裂は最も深きものも約3耗に過ぎず所々に細かき砂利の褐色をなして膨れ上れるあり。

熔融程度は前回試験の厚4寸のものより甚しく凹凸著しく又綠色を帯ぶ。

4 附 圖 第四十六圖及第四十七圖

試験 第十五 コンクリート・ブロック積壁

大正十四年十二月二十五日 試験

1 供 試 體

調合 1:2:4 のコンクリートを以て製作せるコンクリート・ブロック(厚六寸)

をセメント・モルタル(調合 1:2)にて積立て各繼目地には徑八分の三吋軟鋼丸棒を積込み化粧目地塗を施したるものなり、大正十四年三月コンクリートブロックの製作をなし同年十二月十九日供試體積立同二十五日試験施行

2 加熱注水試験中の経過概要

時 刻		経過時間		観 測 記 事	温度 (°C)
午前 時	分	時	分		
10	35			B. 1. 点火	
	50		15	B. 2. 点火	420
11	15		40	外面第3段目と第4段目との間の水平目地龜裂す、目地より水分の浸出多し	640
	21		46	外面目地より水蒸氣噴出す、點々として所々に水分浸出し始む	705
	25		50	外面水分の浸出及水蒸氣の噴出増加す	690
	35	1	00	外面上方3段やゝ緩くなる	770
	40	1	05	外面に浸潤せし水分乾燥し始め水蒸氣の噴出益々甚し	785
	50	1	15	外面全體に亘りて緩くなる	855
0	20	1	45	外面水分の乾燥進む、4段目は掌を觸れ得ざる熱さなとる	935
	30	1	55	外面目地を除きて水分殆ど全く乾燥す	955
	45	2	10	内面セメントの薄層が所々龜裂し又砂利の膨れ上り始めしを認む、其他變化なきが如し	975
1	45	3	10	消火 内面は熔融せる知く一面滑かなる中に凹凸見ゆ、龜裂は網状をなして白光を放つ	1,070
2	05	3	30	供試體引出し能はざるため原位置のまゝ注水を開始す	
2	07	3	32	注水終	

3 試験後の状況及試験結果概要

内面——全面に亘りて熔融し化粧目地も融着し厚約1糎は全面一體となれり、所々に膨れ上れる礫粒の突出1糎に達せるものあり猶發泡の痕らして小孔あり、全面橙皮状を呈す、表面は暗緑褐色となり陶器の如き光澤を有し所々に暗赤褐色の斑點あり、白色の砂粒無數に點在す。

断面——表面の變化は試験第十五の場合と同様なるも其の程度甚しく熔融の厚さは平均1糎に及び殆ど黑色をなす中に砂粒の白點を混ず、次層約2.5糎は熔融

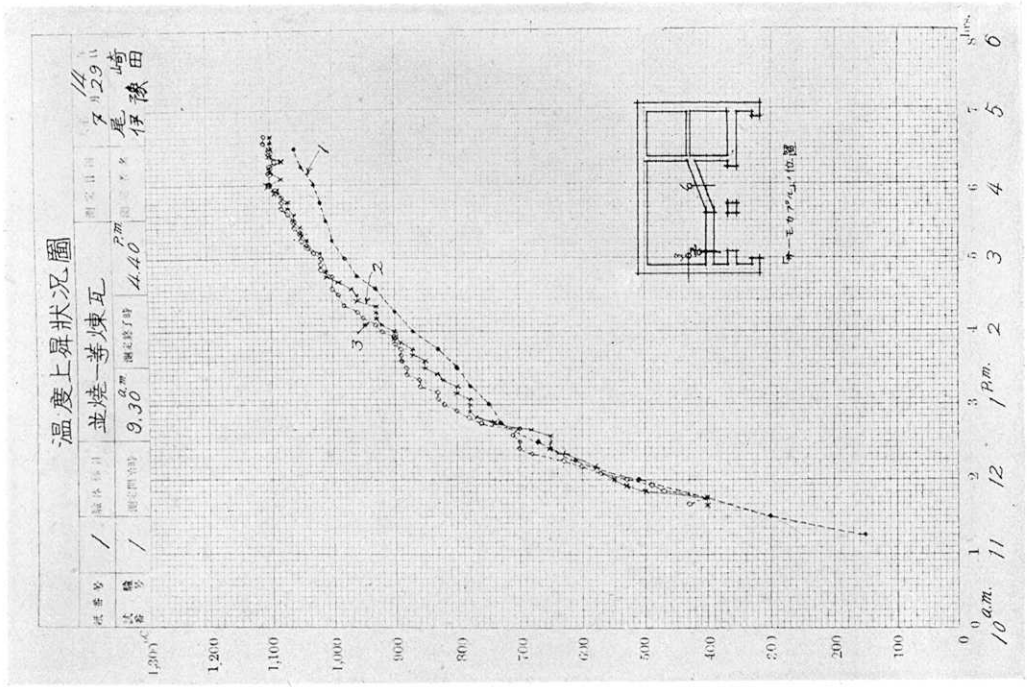
せざるも淡黄褐色を帯びたる灰白色となり粗鬆にして指頭を以て壓碎し得べく容易に砂利を脱離す、其の次の層約 2.5 糎は全く脱水せるも指頭にては壓碎し得ず鐵槌によれば容易に破碎し得べく淡肉紅色を帯びたる灰白色を呈す、其の次層約 2.5 糎は變化更に少く黄綠色を帯びたる灰白色を呈し鐵槌を以て容易に破碎することを得、上記より内部は殆ど變化なく加熱側に近き部分が槌打により濁音を發するのみ。

外面——何等の變化を認められず。

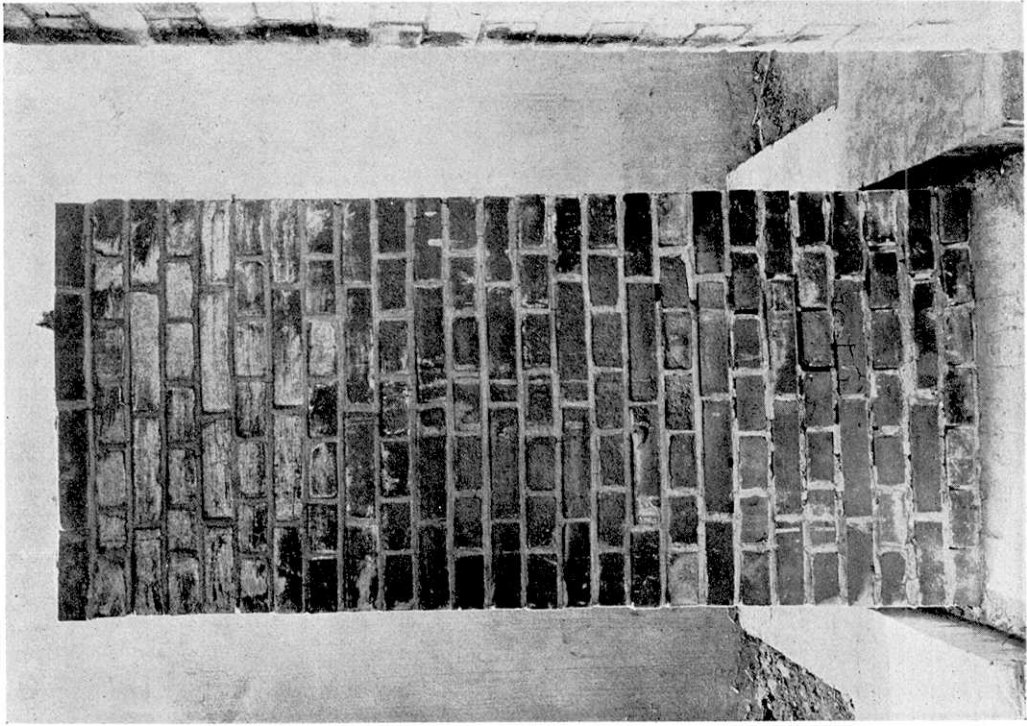
龜裂——ブロックの目地をなせる端面には加熱面に直角に走れる龜裂が 3 糎乃至 6 糎の間隔を置きて數條あり龜裂の幅は中央部に於て最大にして 0.5 糎兩端に於ては幅減じて消失す、又加熱面に平行に前記の變化を異にする諸層間に龜裂あり、加熱面を敲打するときは二三の層は薄片をなして剝離す。

目地——目地は堅固にしてタガネを以て漸く破壊し得べく鐵筋を取出すにも同じくタガネを用ふるを要せり。

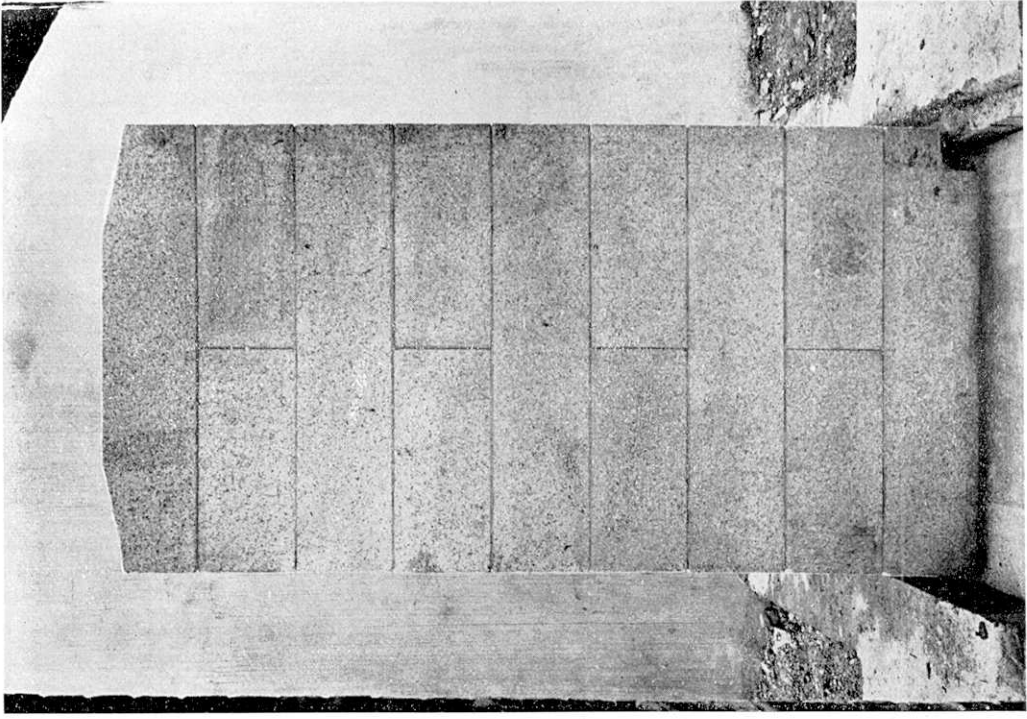
4 附 圖 自第四十八圖、至第五十一圖



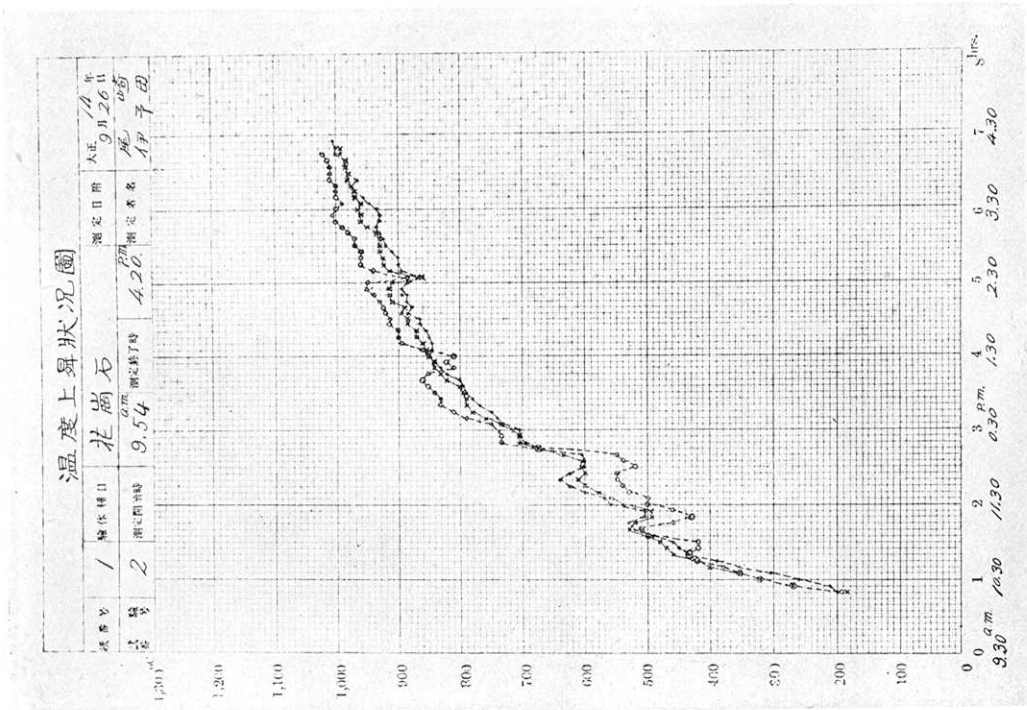
第二圖 試驗溫度及時間



第三圖 試驗後の加熱面
(數字は第六圖に示せる煉瓦のときを示す)



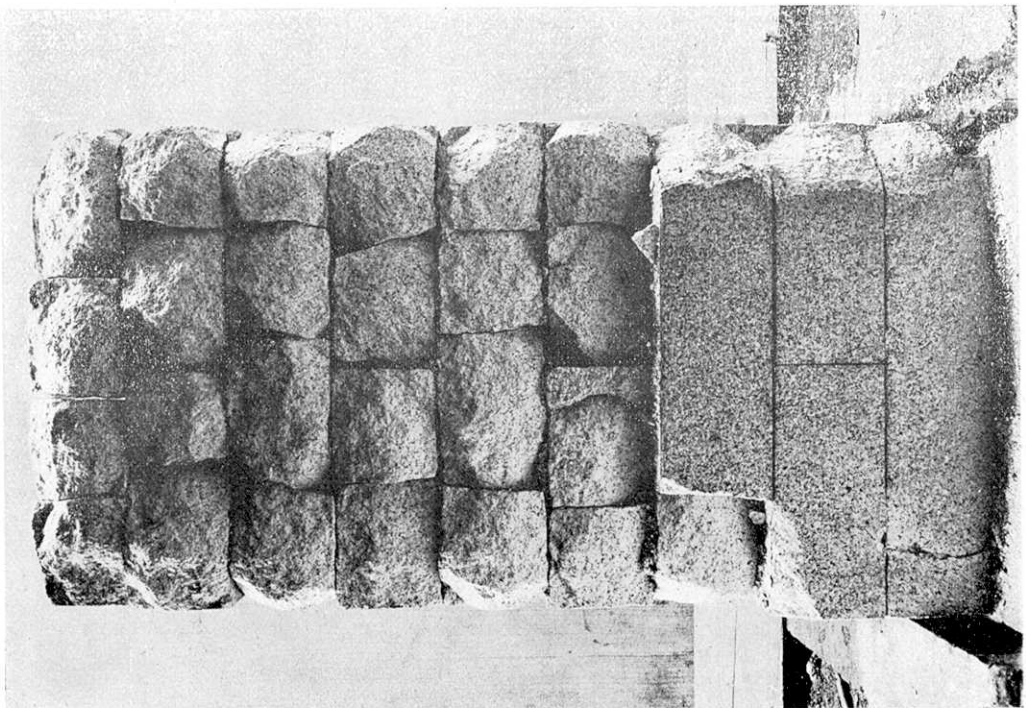
第五圖 試驗後の加熱面



第四圖 試驗溫度及時間



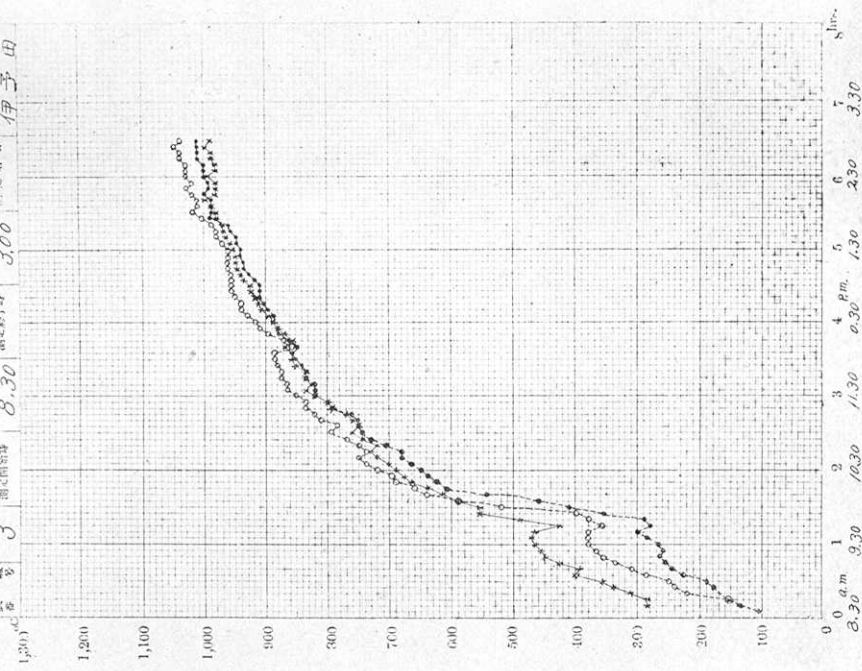
第七圖 剝離片を側面より見たるもの



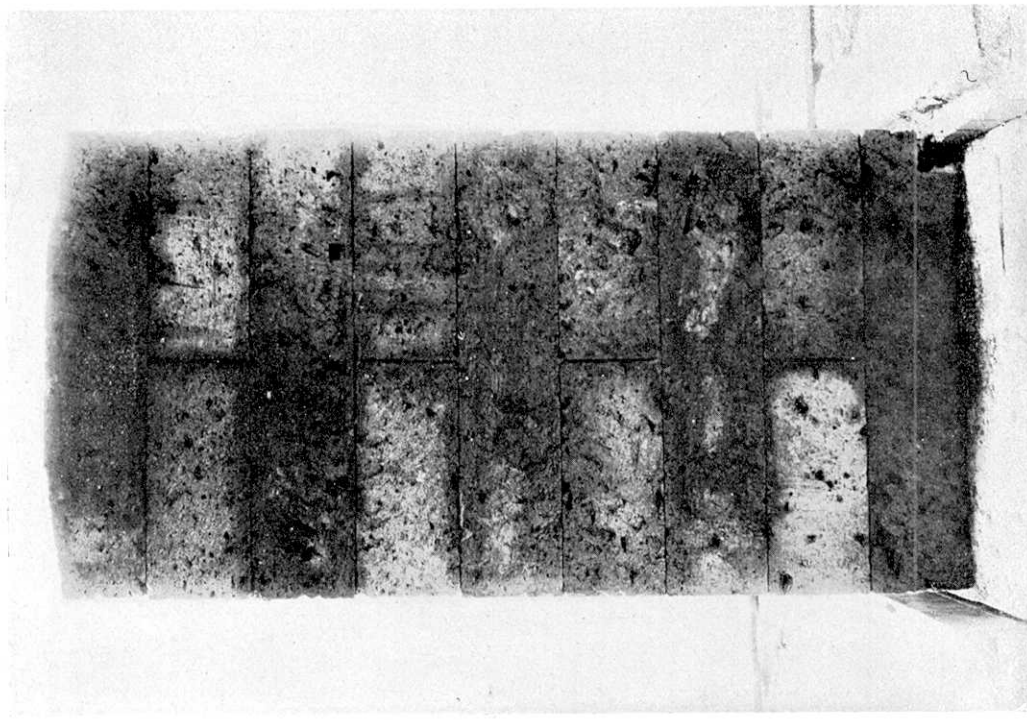
第六圖 試験後の加熱面。上部は剝離片を取
除きて剝離面を示す

温度上昇状況圖

試番号	1	試体種目	大谷石	測定日時	大正 14 年 10 月 5 日
試番号	3	測定開始時	8.30	測定者名	尾 伊 子 山
		測定終了時	3.00		



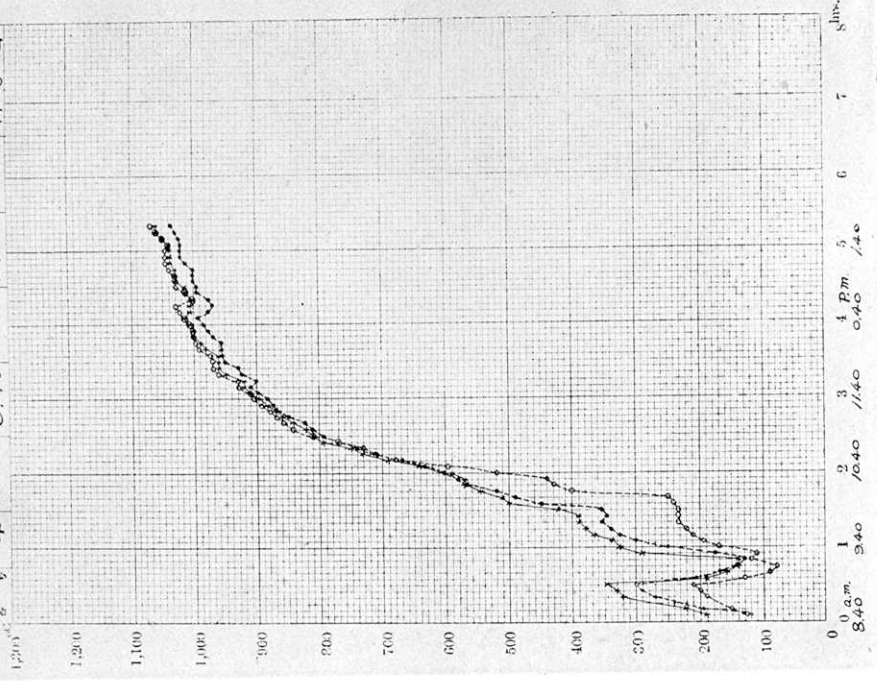
第八圖 試驗溫度及時間



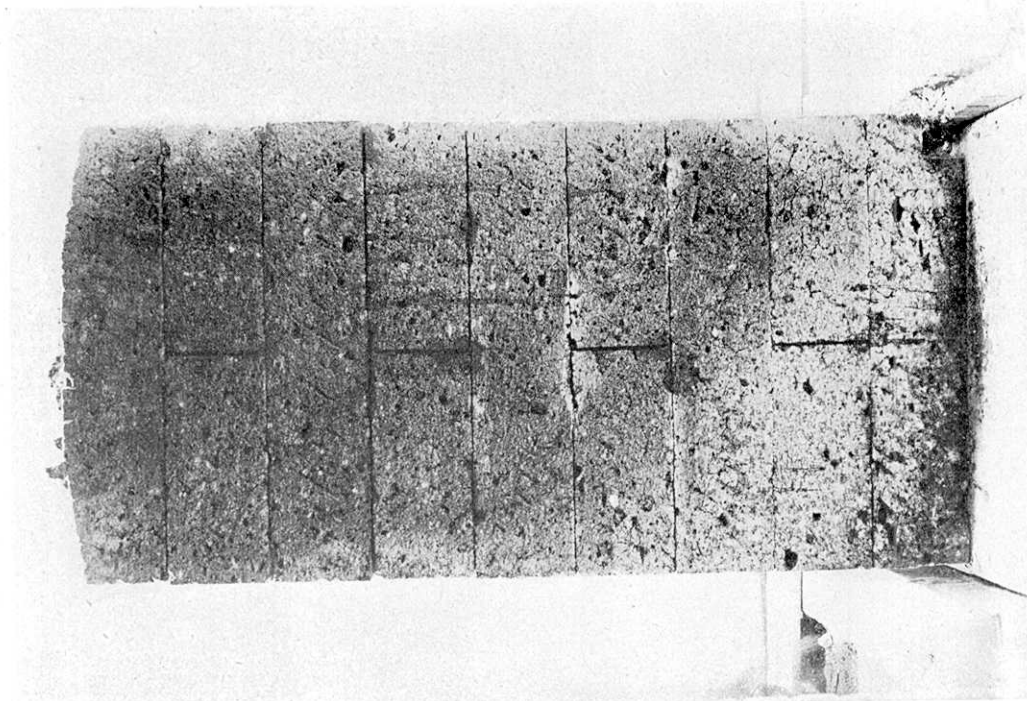
第九圖 試驗後の加熱面

温度上昇状況圖

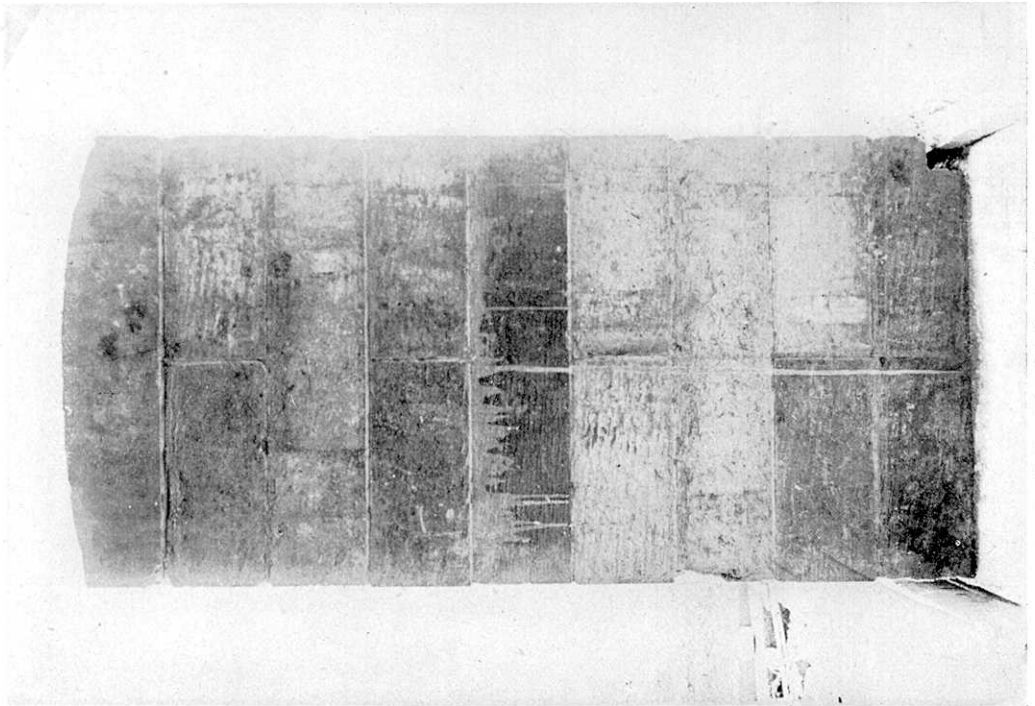
試料名	4	試料種類	日出色	測定日時	測定者名	入試年月日
4	4	8.40 ^{am}	2. P ^m	尾崎	14	尾崎
						伊子田



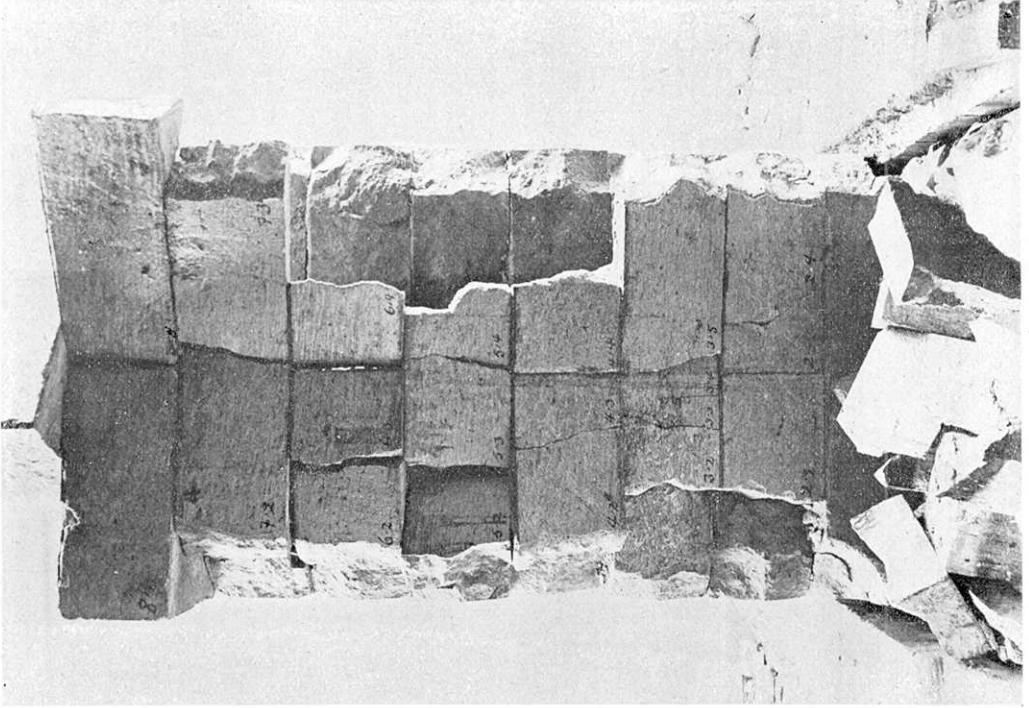
第十一圖 試驗溫度及時間



第十圖 試驗後の加熱面

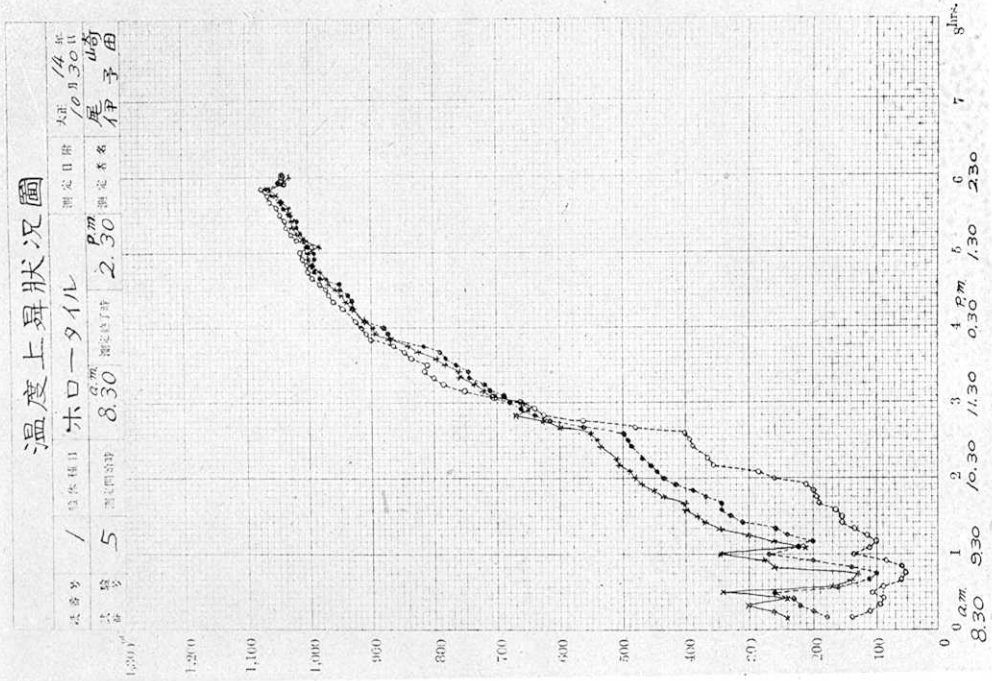


第十二圖 試験後の加熱面

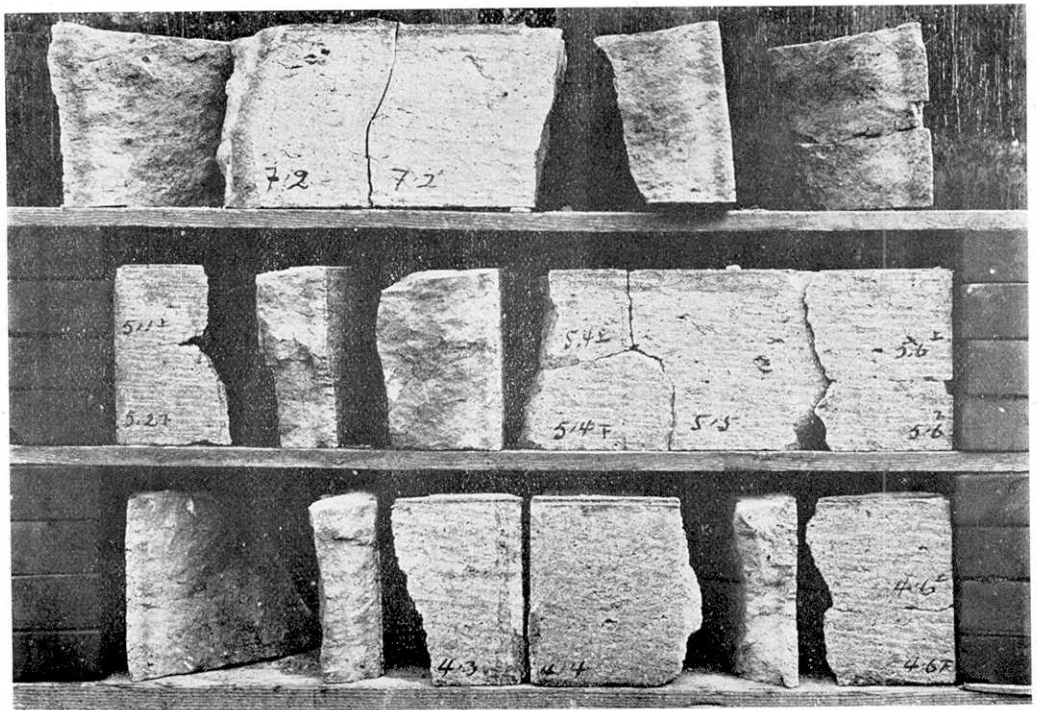


第十三圖 試験後の加熱面
両端の剥離は片供試験體引出しの際に壁に引掛りて墜落せるものなり

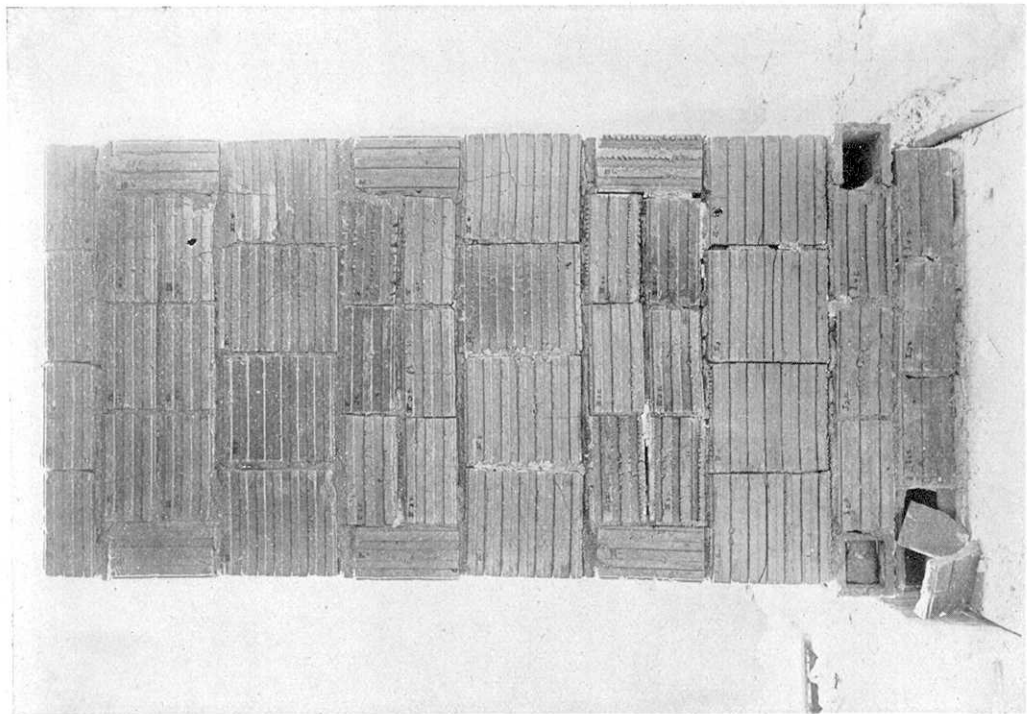
温度上昇状況圖



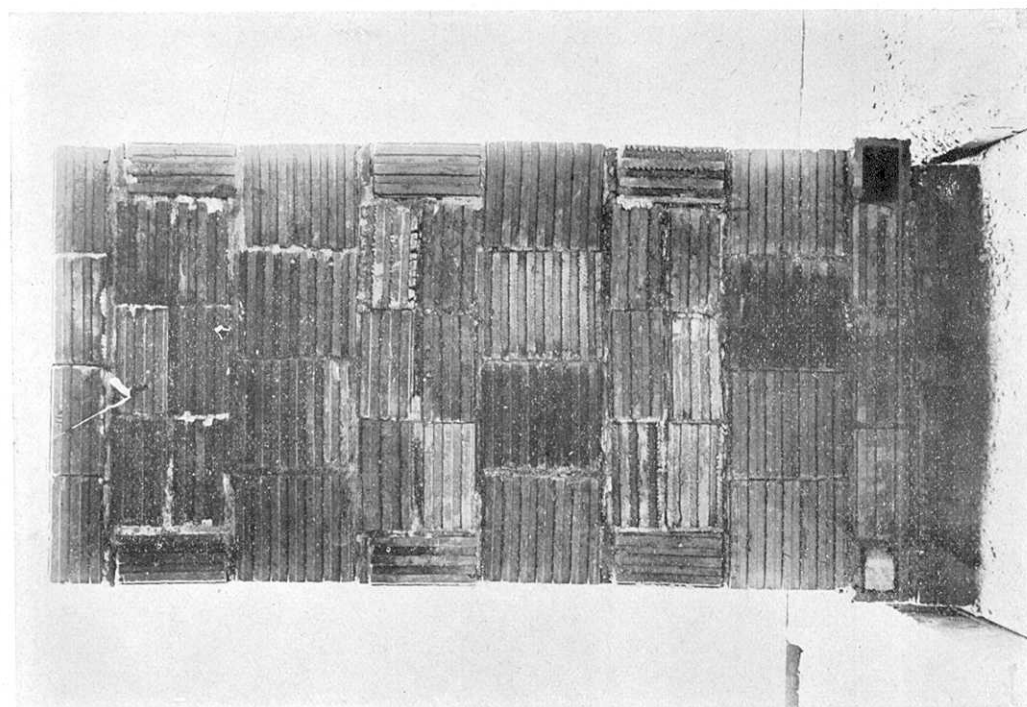
第十五圖 試験温度及時間



第十四圖 試験後の七、五、四各版の剥離片七版にみゆる平滑なる龜裂は試験後取扱により生ずる龜裂なり

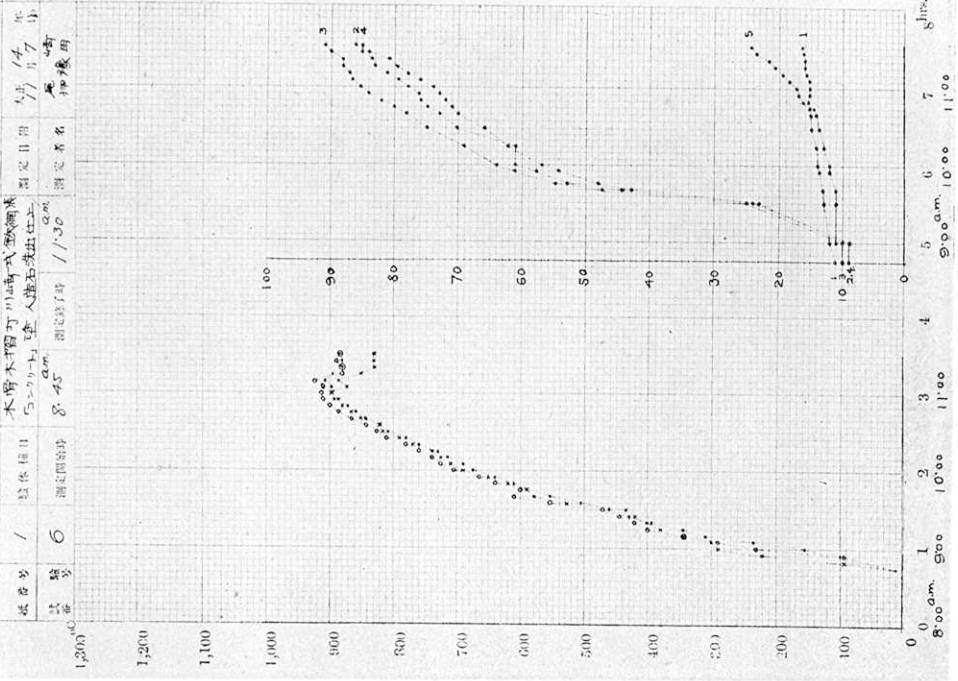


第十七圖 試験後の加熱面

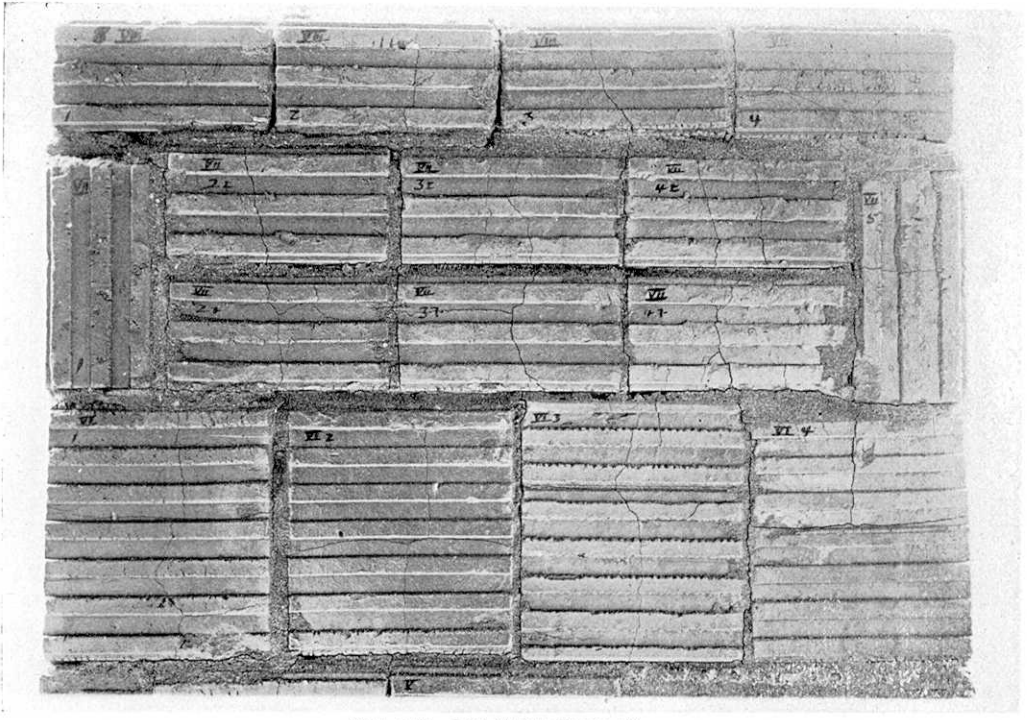


第十六圖 試験後の加熱面

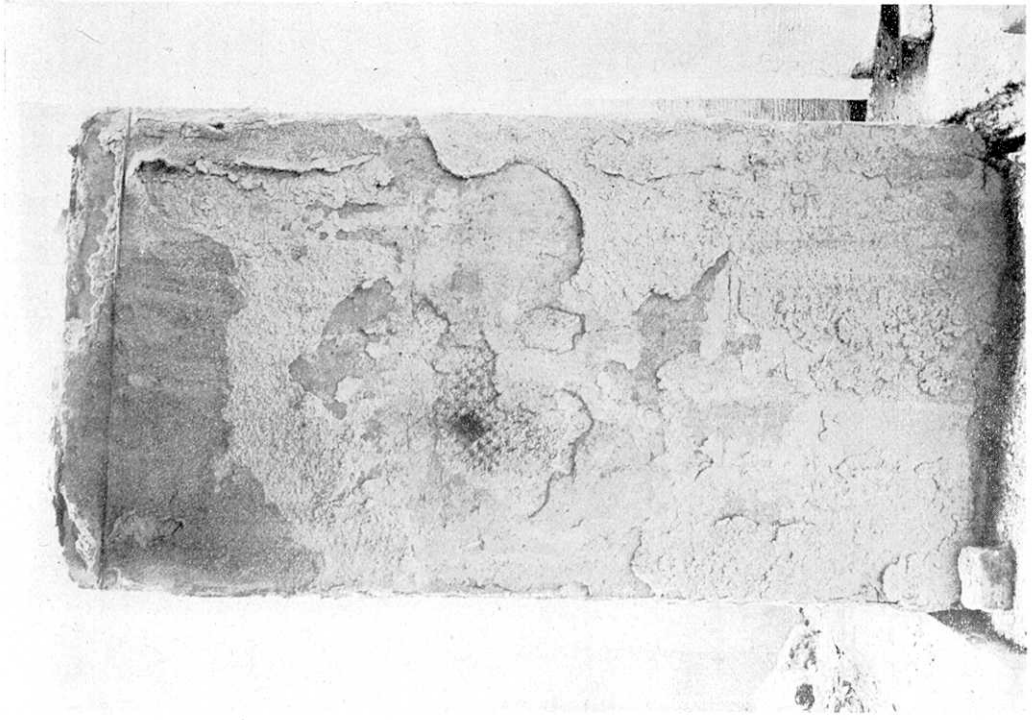
溫度上昇狀況圖



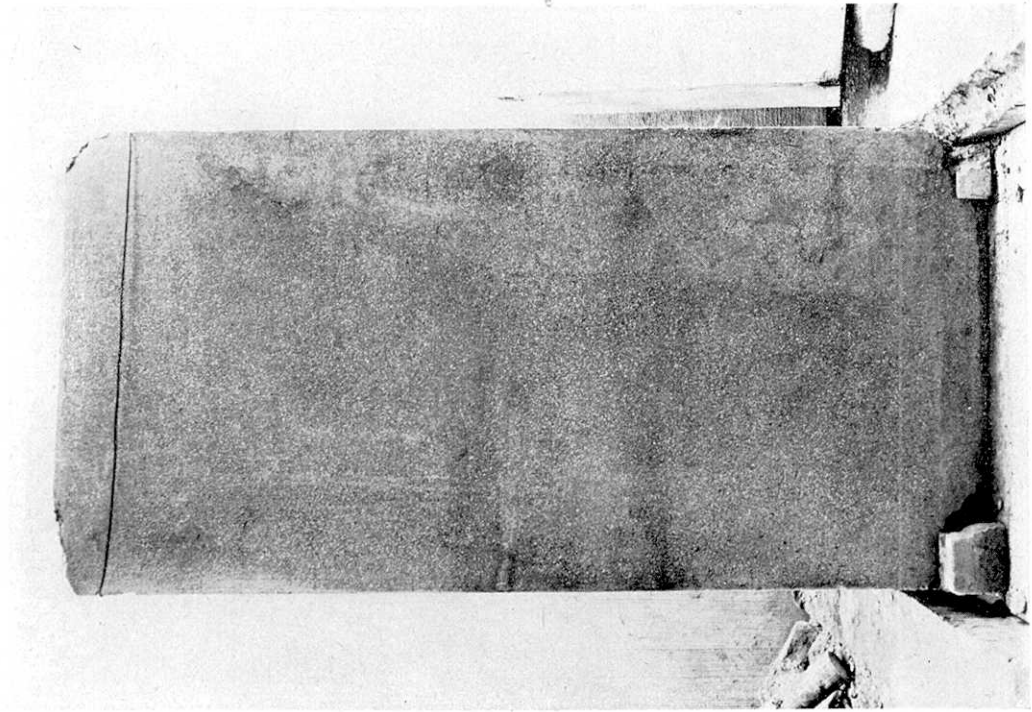
第十九圖 試驗溫度及時間



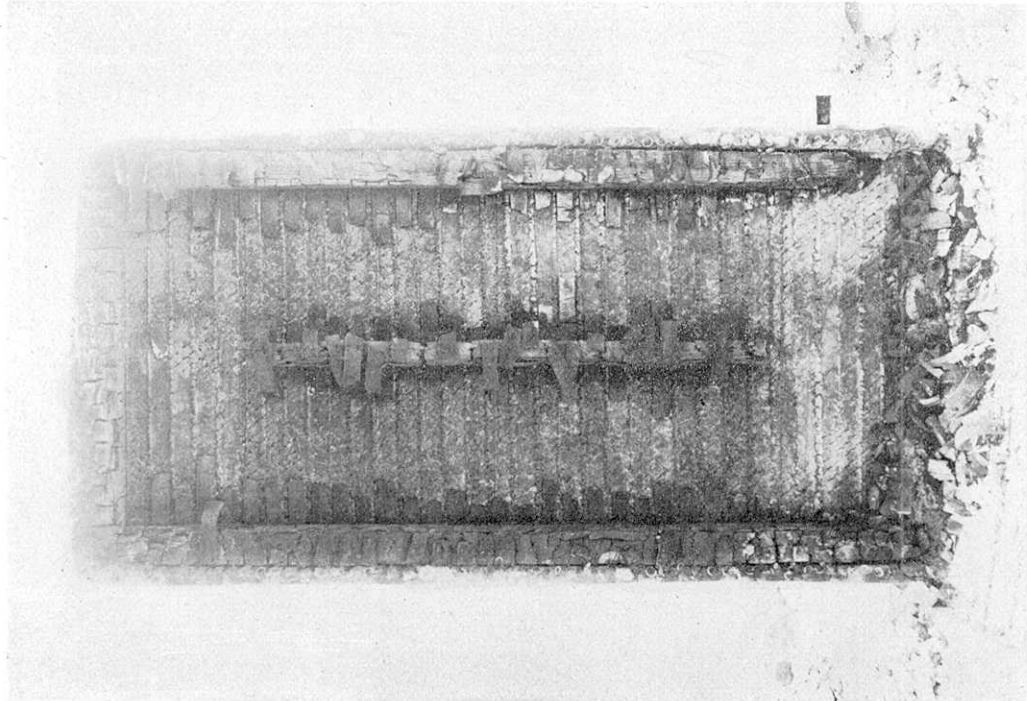
第十八圖 試驗後の加熱面上部



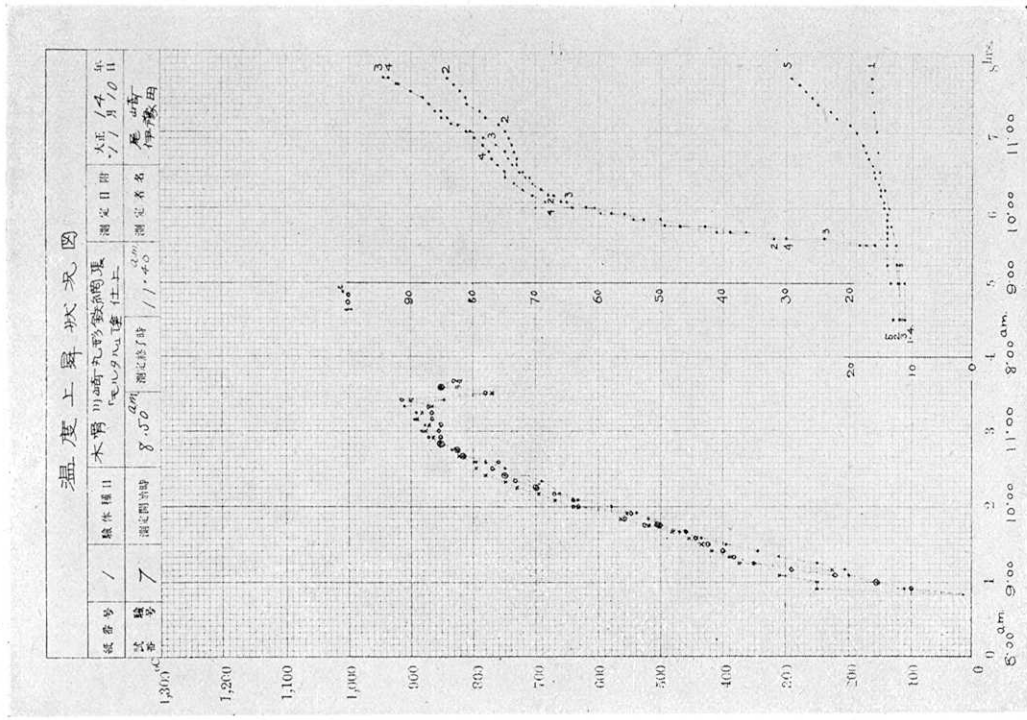
第二十一圖 試験後の加熱面



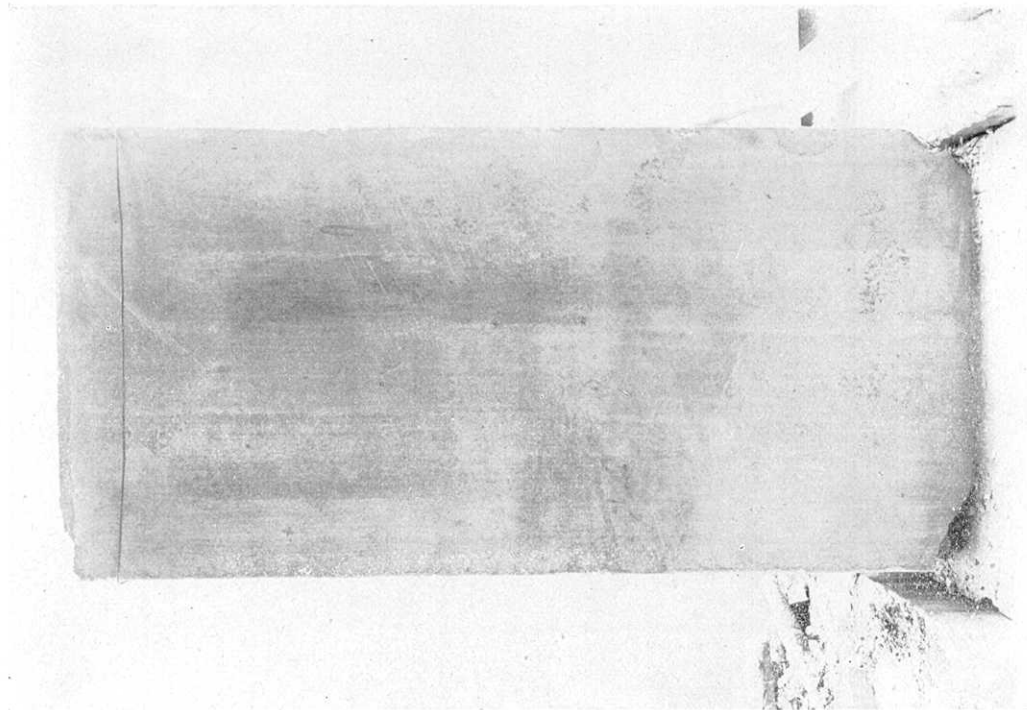
第二十圖 試験前の加熱面



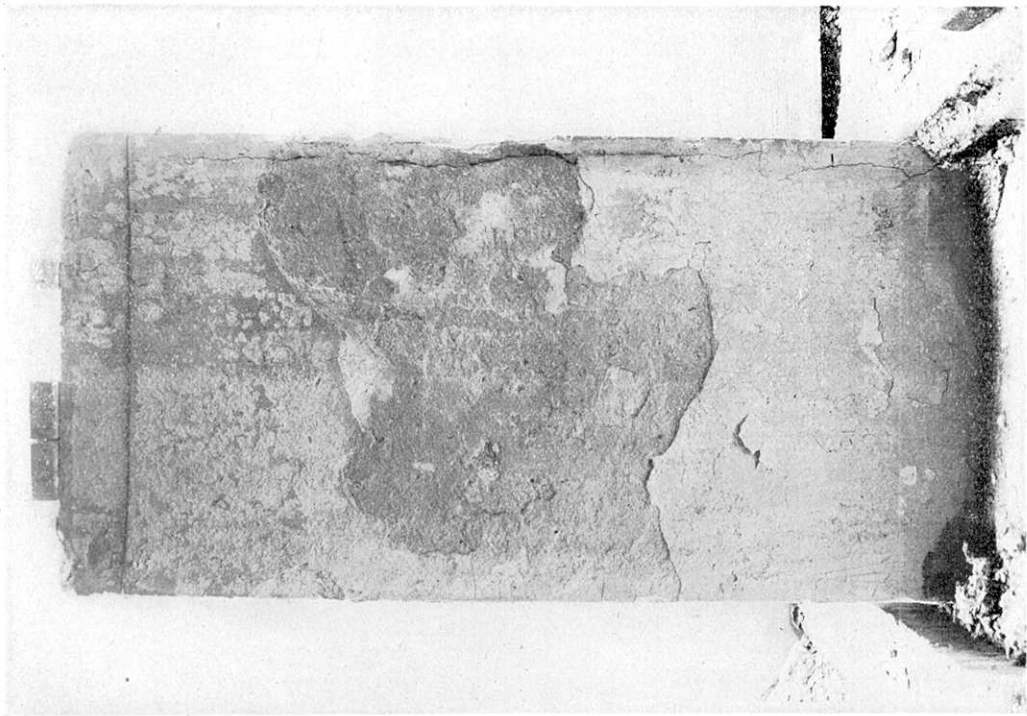
第二十二圖 加熱面側のコンクリート壁を取除きて内部を示す



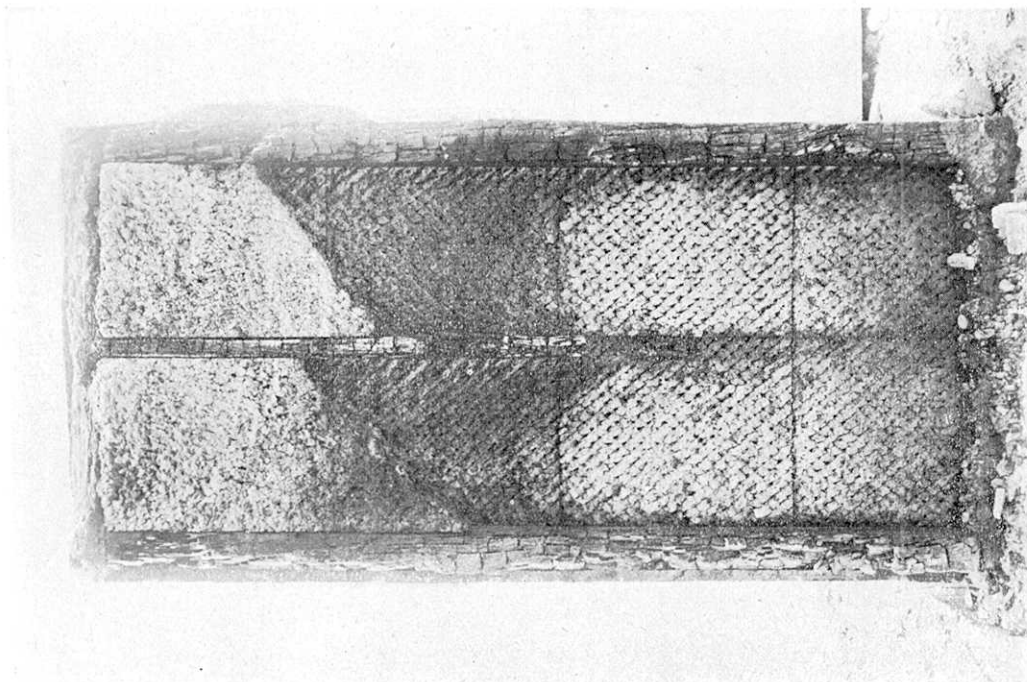
第二十三圖 試験温度及時間



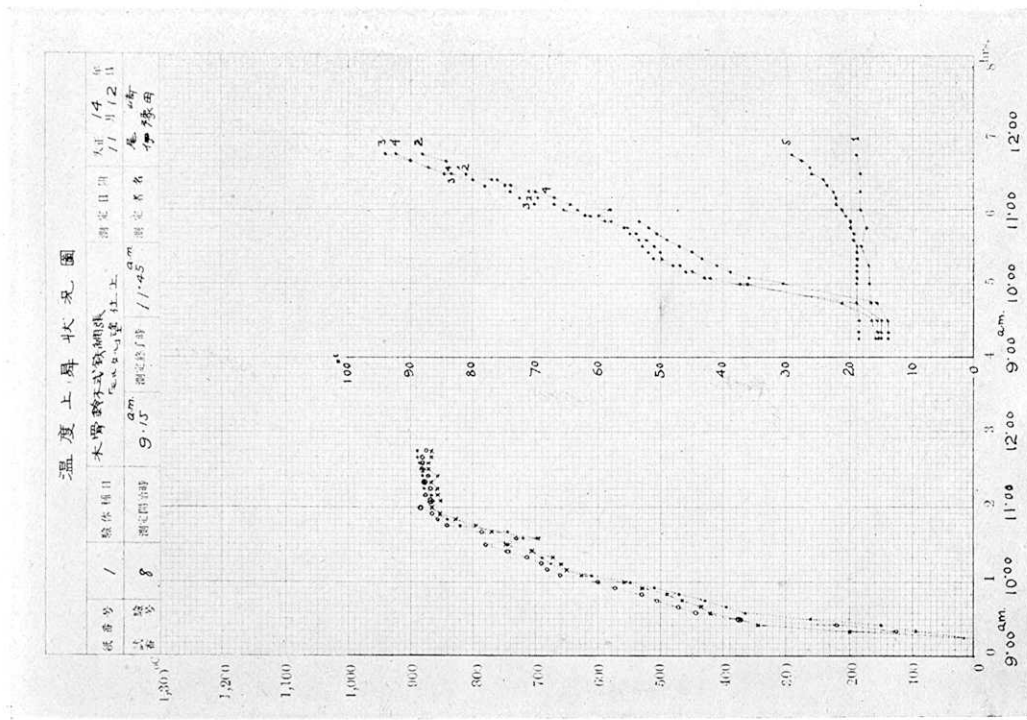
第二十四圖 試験前の加熱面
(試験第八、第九、第十二の試験前の加熱面は本圖のものと全く同様なり)



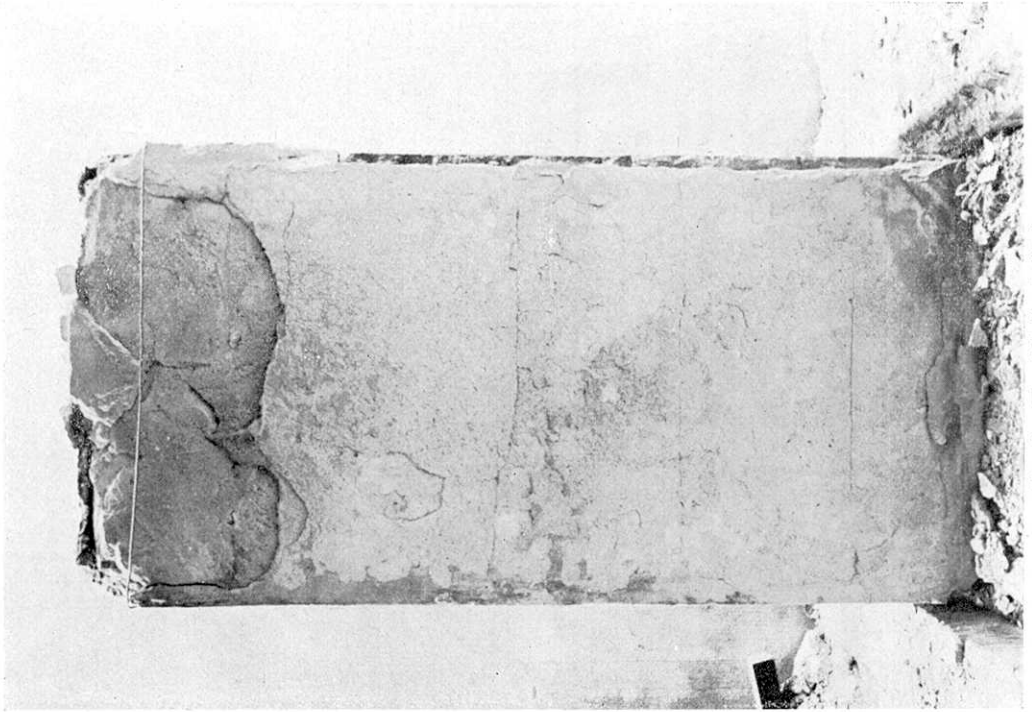
第二十五圖 試験後の加熱面



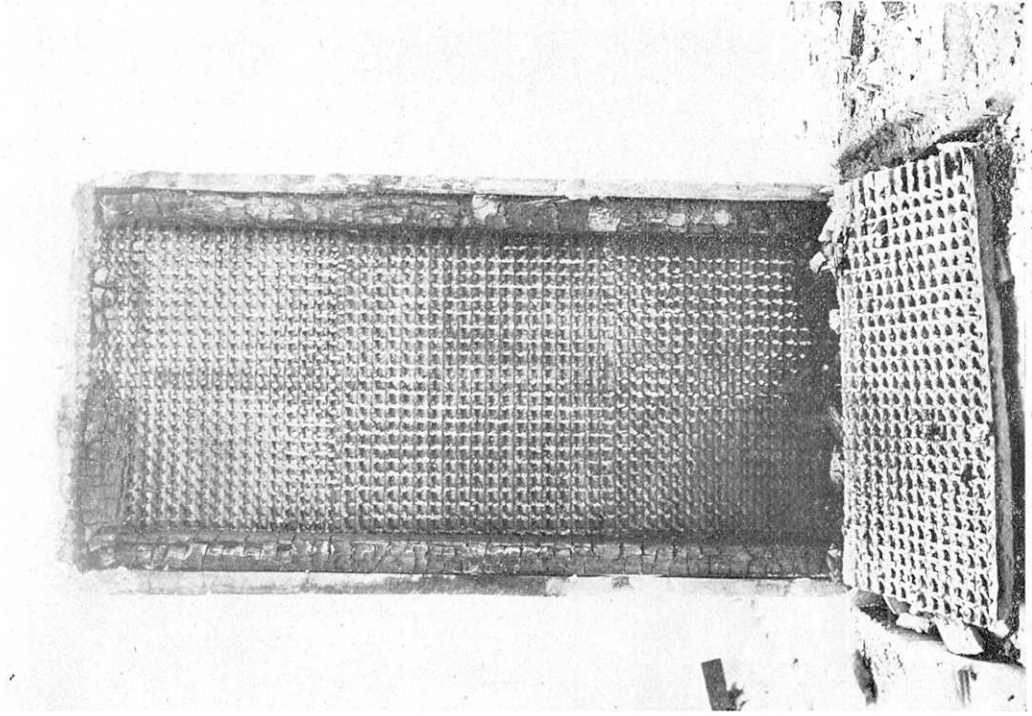
第二十六圖 加熱側の「モルタル」塗を取除きて内部を示す



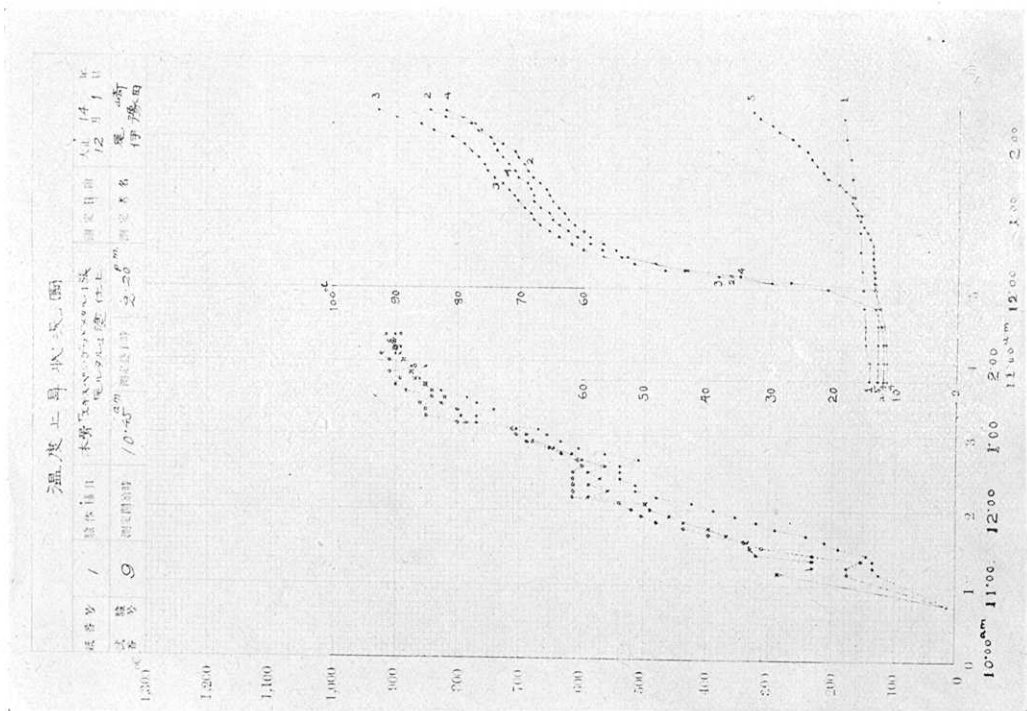
第二十七圖 試驗溫度及時間



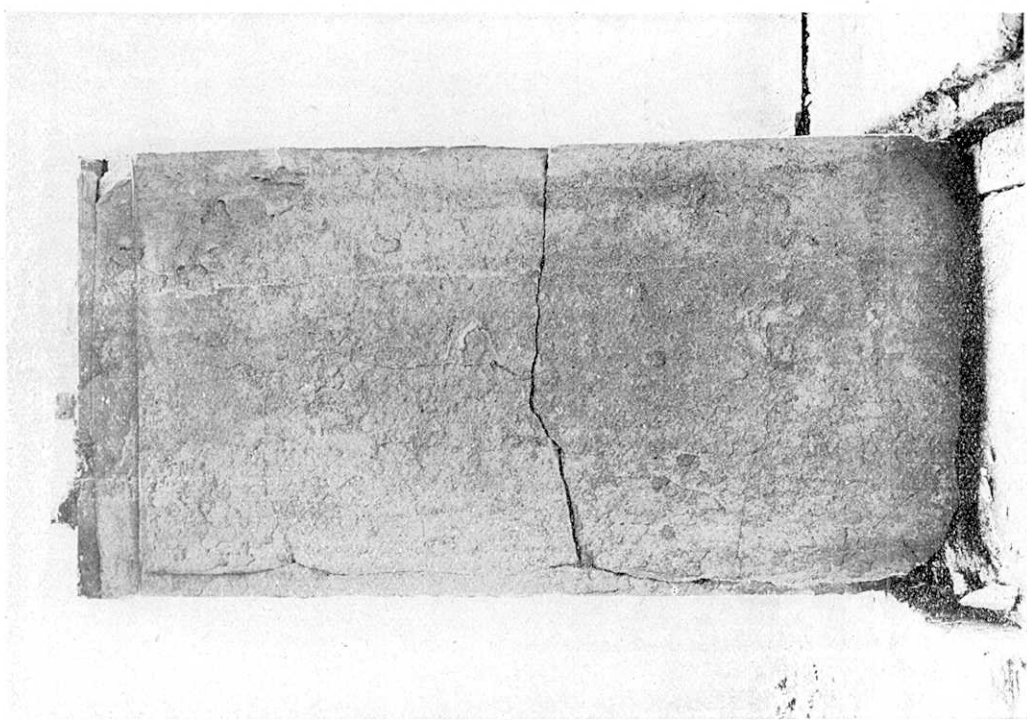
第二十八圖 試験後の加熱面



第二十九圖 加熱側の「モルタル」塗を取除きて内部を示す



第三十圖 試驗溫度及時間

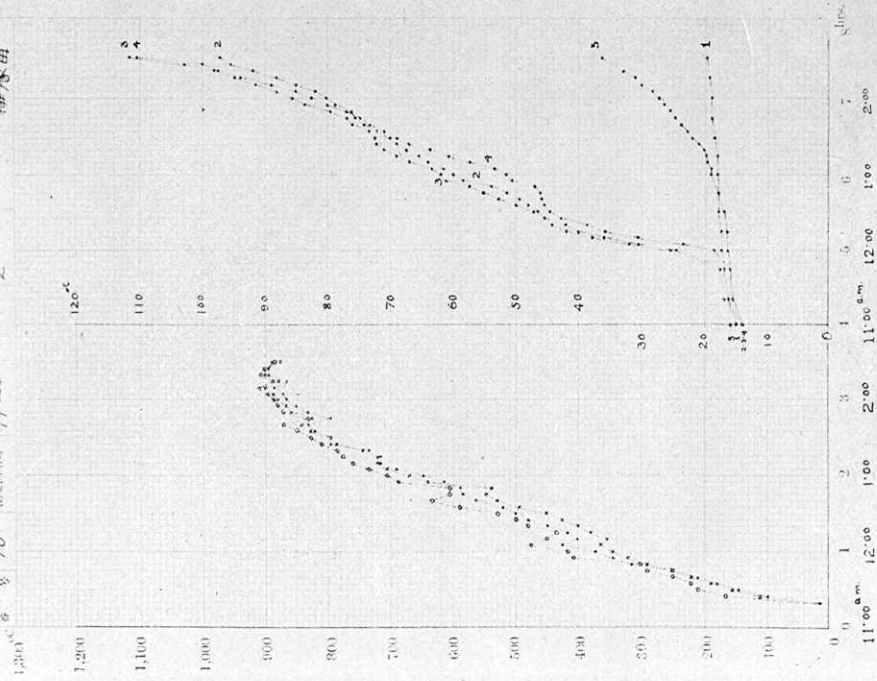


第三十一圖 試驗後の加熱面

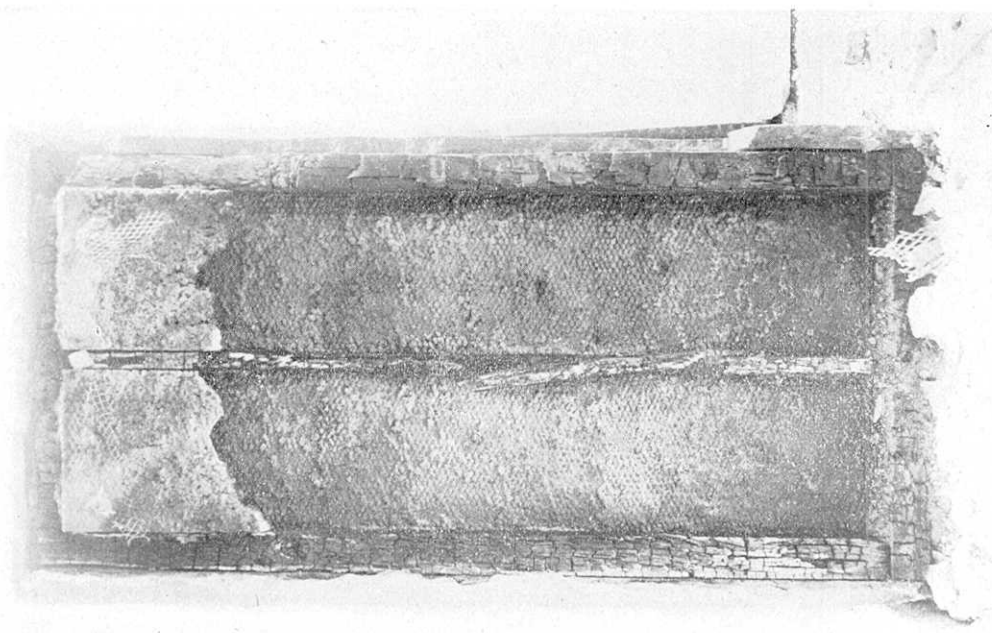
温度上昇状況図

試料名 / 試体種目 / ロックウール断熱材の熱伝導率測定
 試料番号 / 10 / 測定日時 / 11.20
 測定場所 / 2.30m / 測定者 / 尾崎 伊藤由

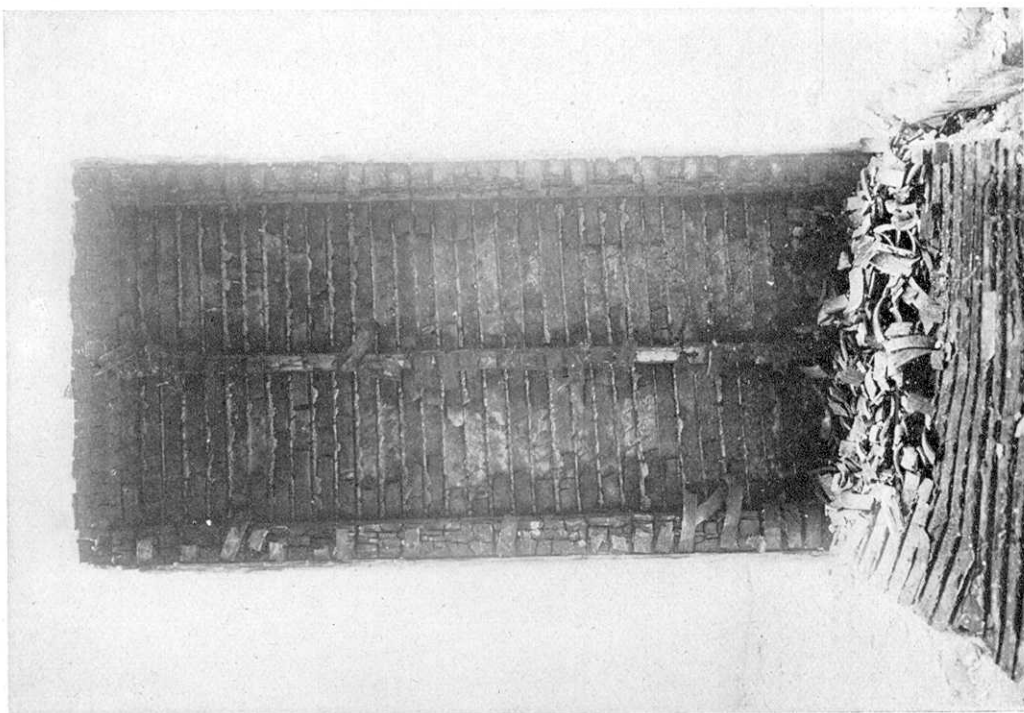
年月日 / 大正 14 年 11 月 19 日



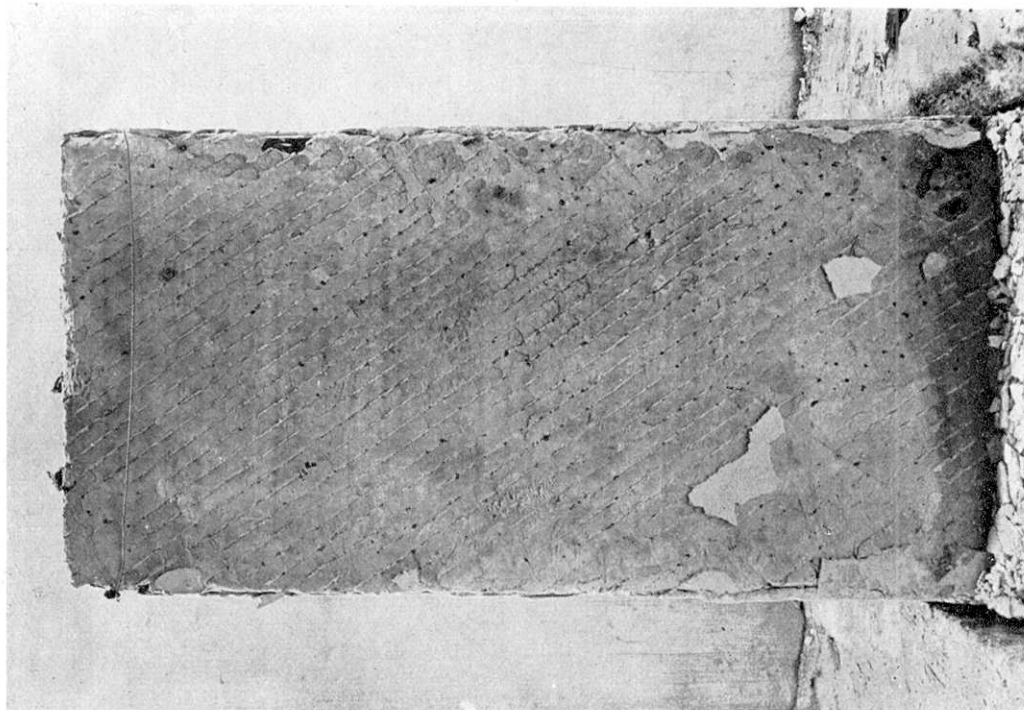
第三十三圖 試験温度及時間



第三十二圖 加熱側の「モルタル」塗を取除きて内部を示す

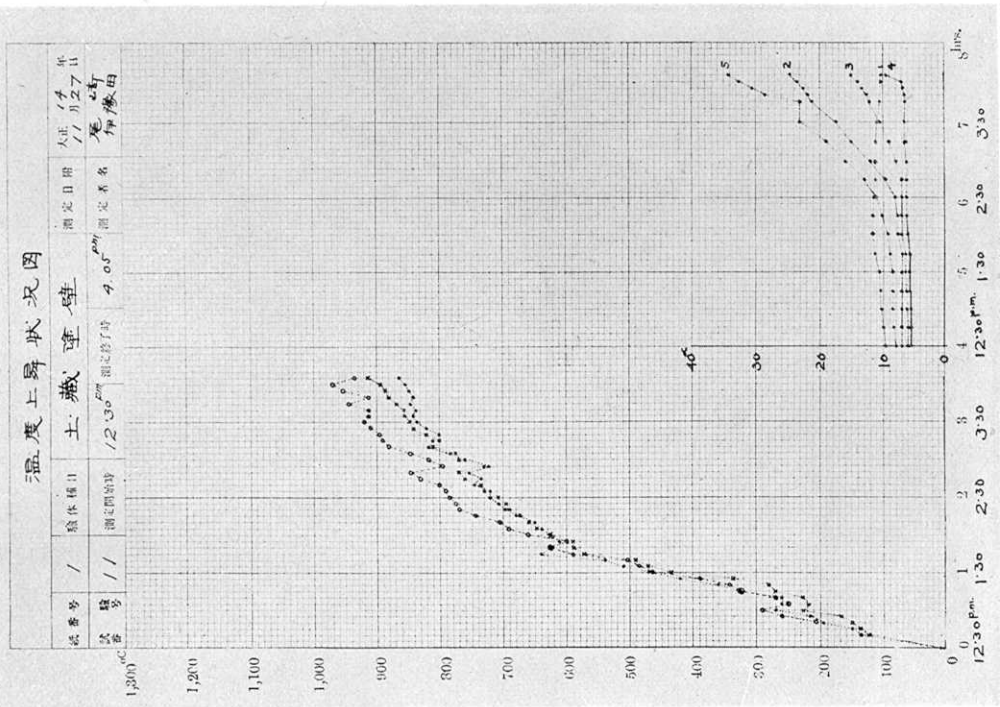


第三十四圖 試験後の加熱面



第三十五圖 加熱側の「モルタル」塗を除去して内部を示す

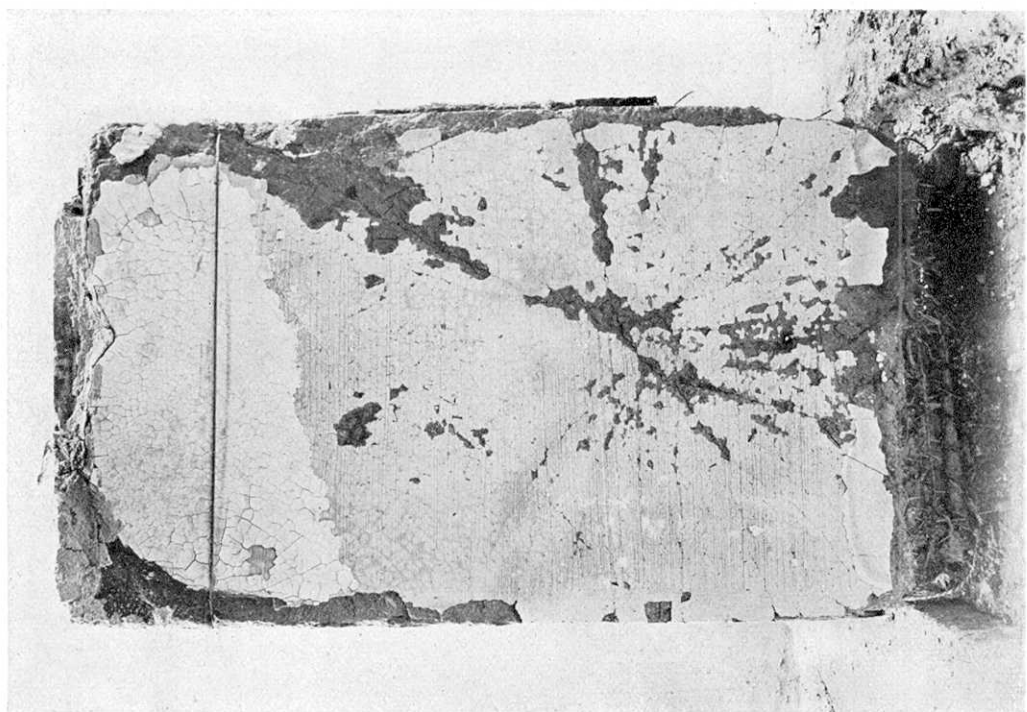
温度上昇状況図



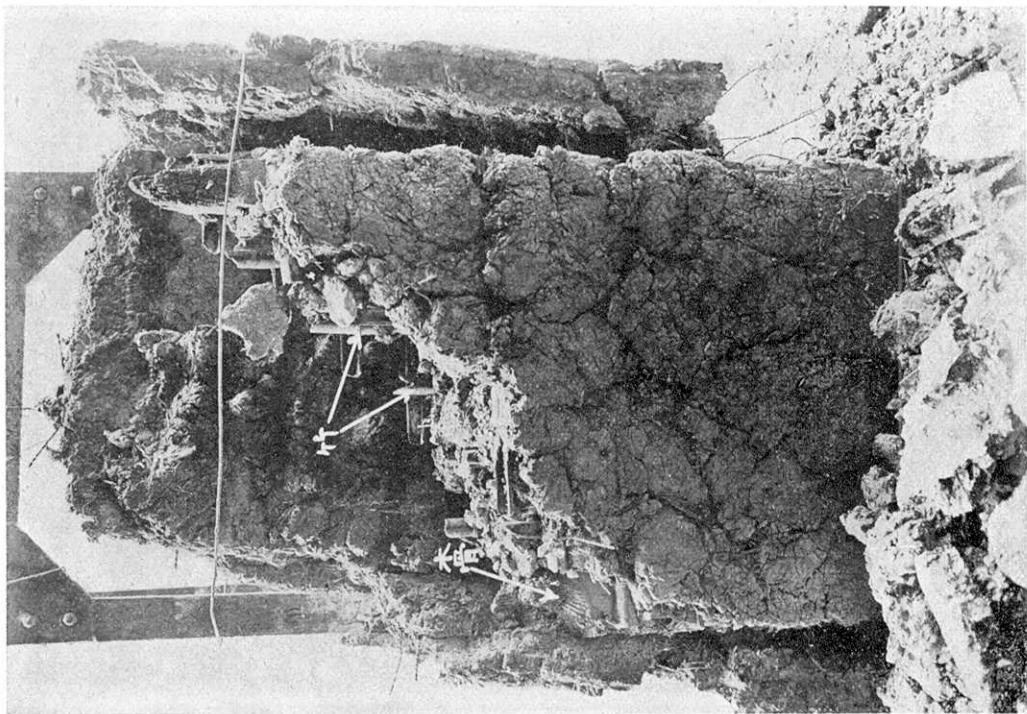
第三十六圖 試験温度及時間



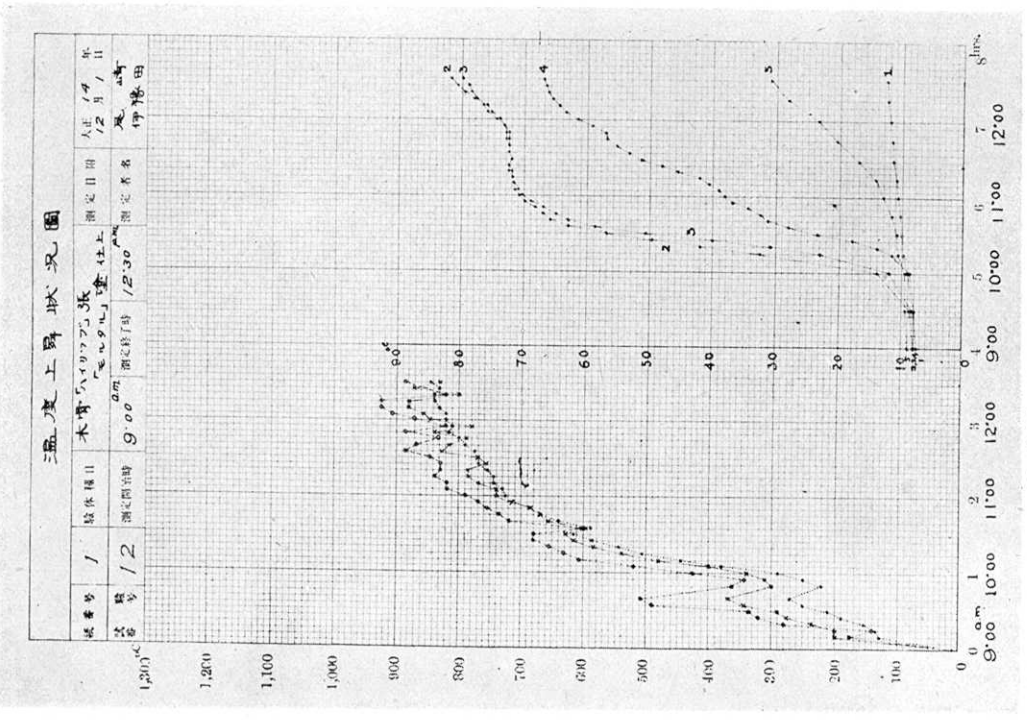
第三十七圖 試験後の加熱面



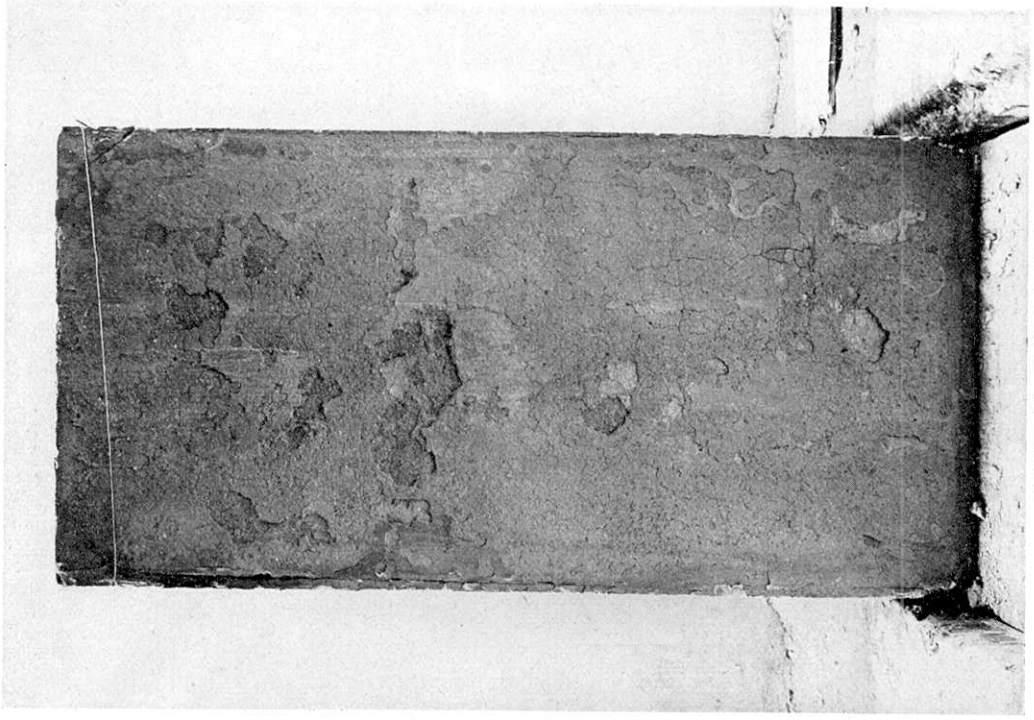
第三十八圖 試験後の加熱面



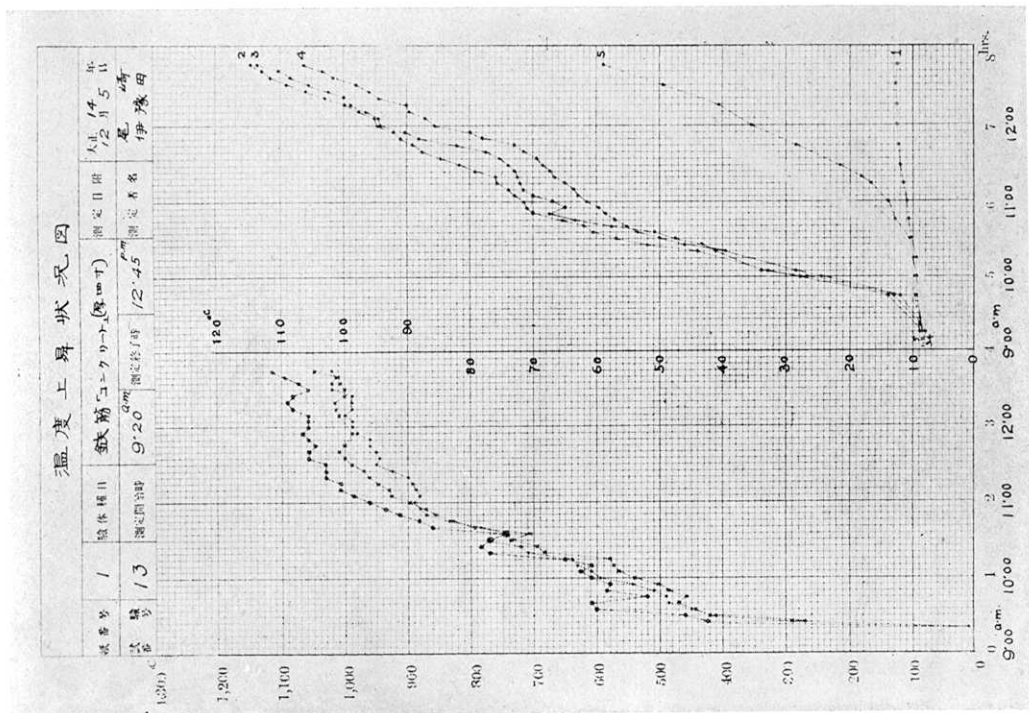
第三十九圖 試験後の内部。木骨の燃焼せる部分を示す



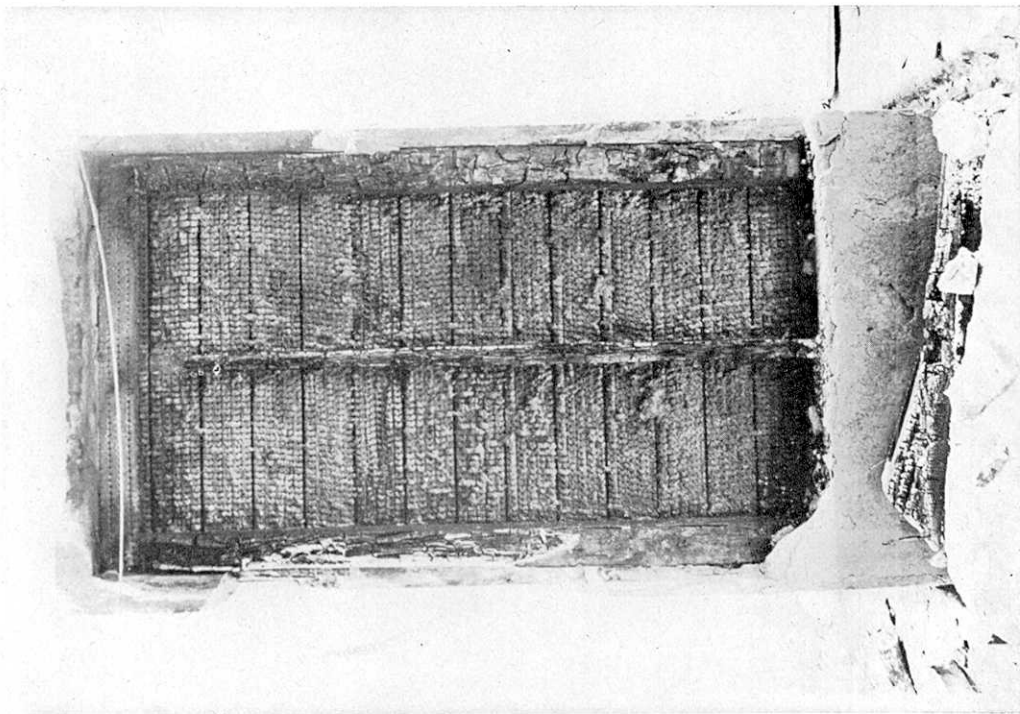
第四十圖 試験温度及時間



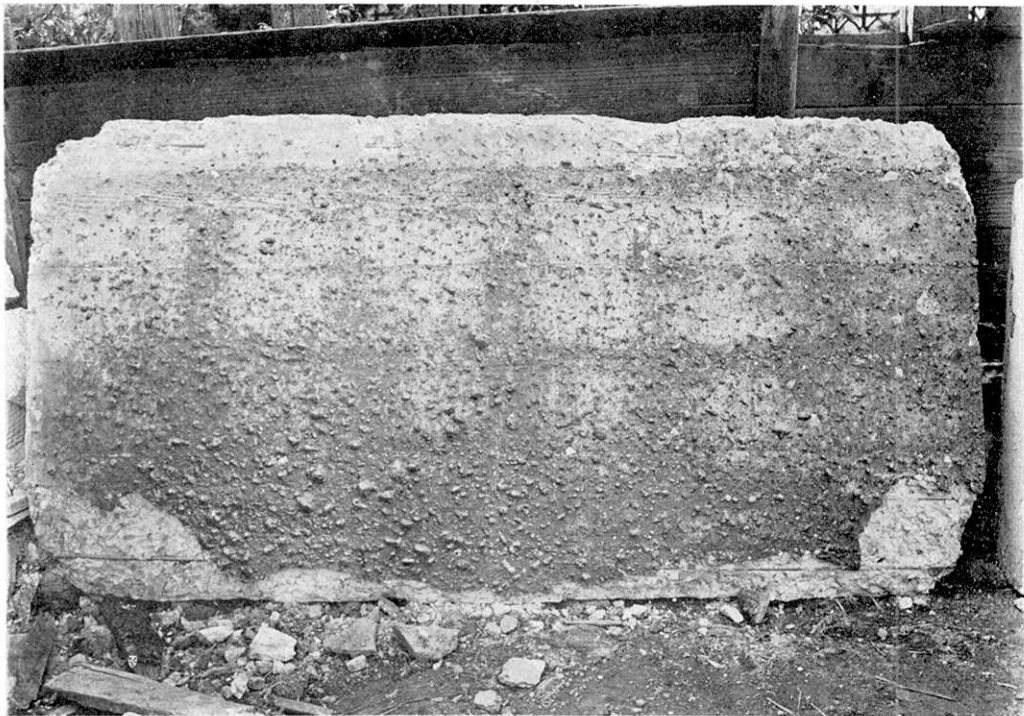
第四十一圖 試験後の加熱面



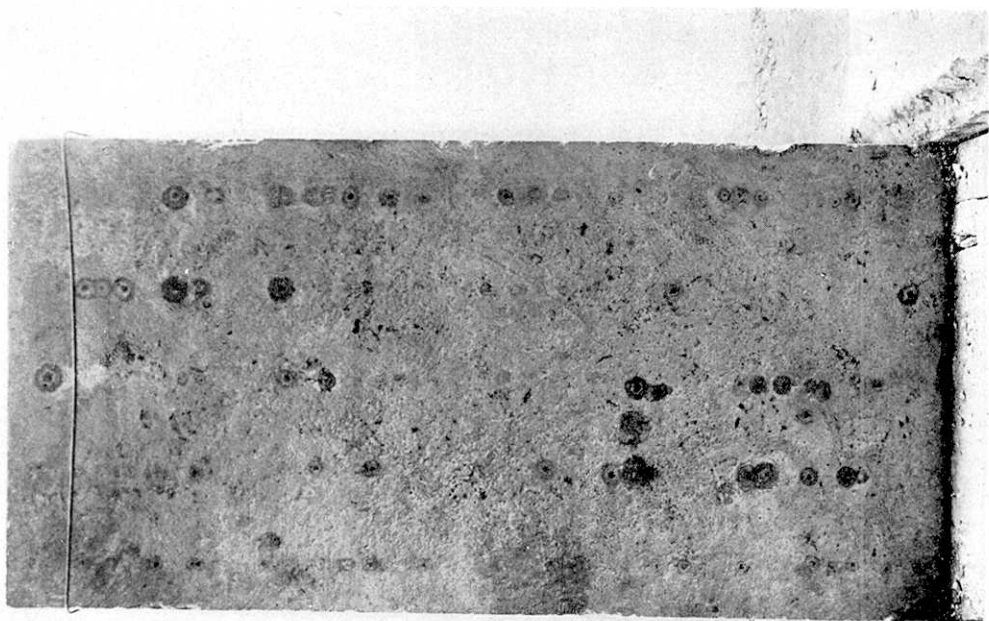
第四十二圖 加熱側の「モルタル」塗を取除きて内部を示す



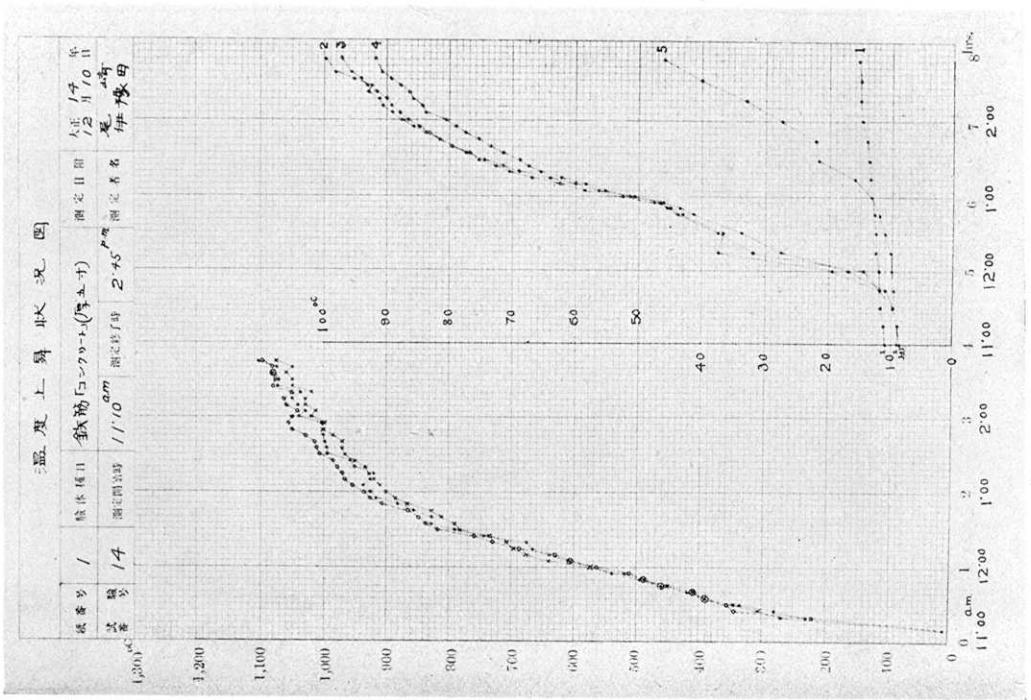
第四十三圖 試験温度及時間



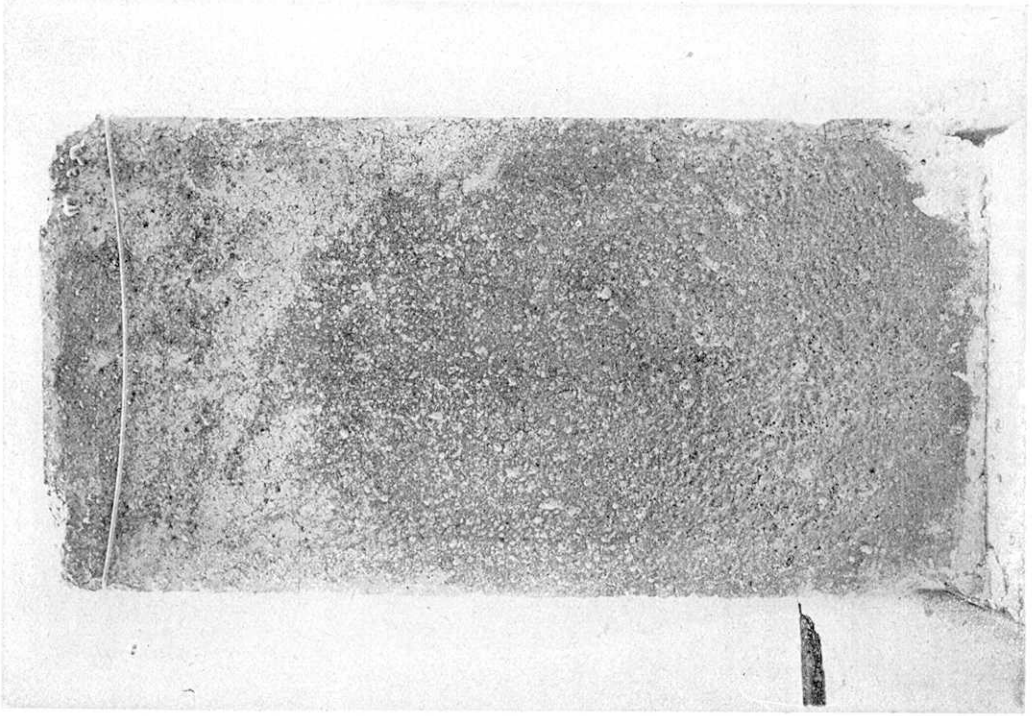
第四十五圖 試験後の加熱面。両側の破壊は試験後鉄筋を検査するために表面の「コンクリート」を取除きしものなり



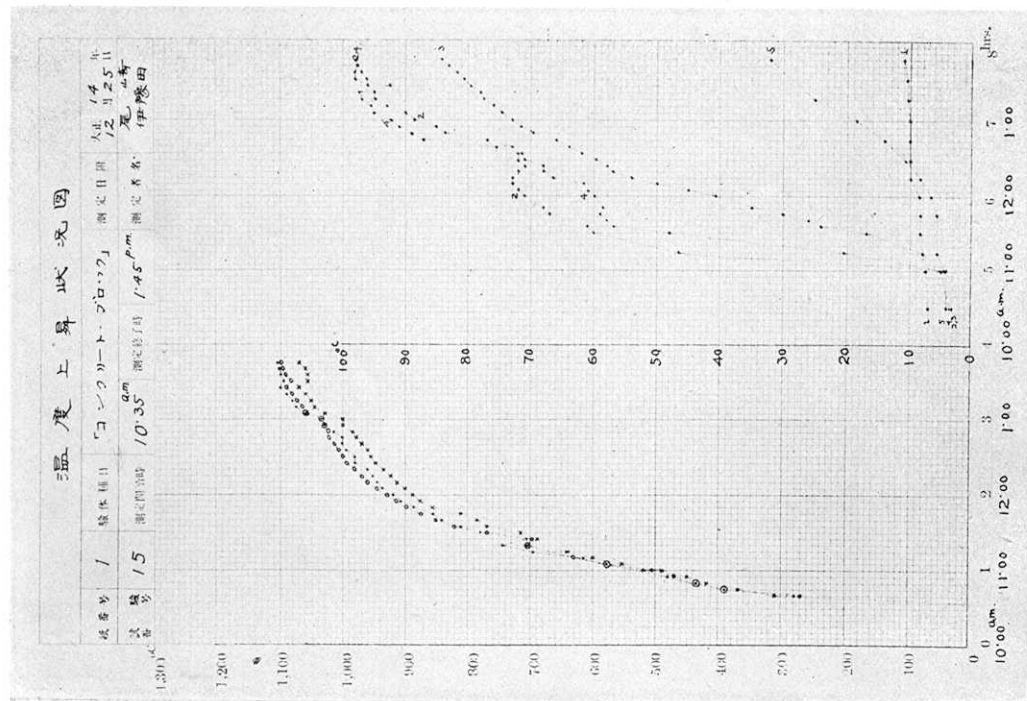
第四十四圖 試験前の加熱面。假に接せざる打上りの面なり



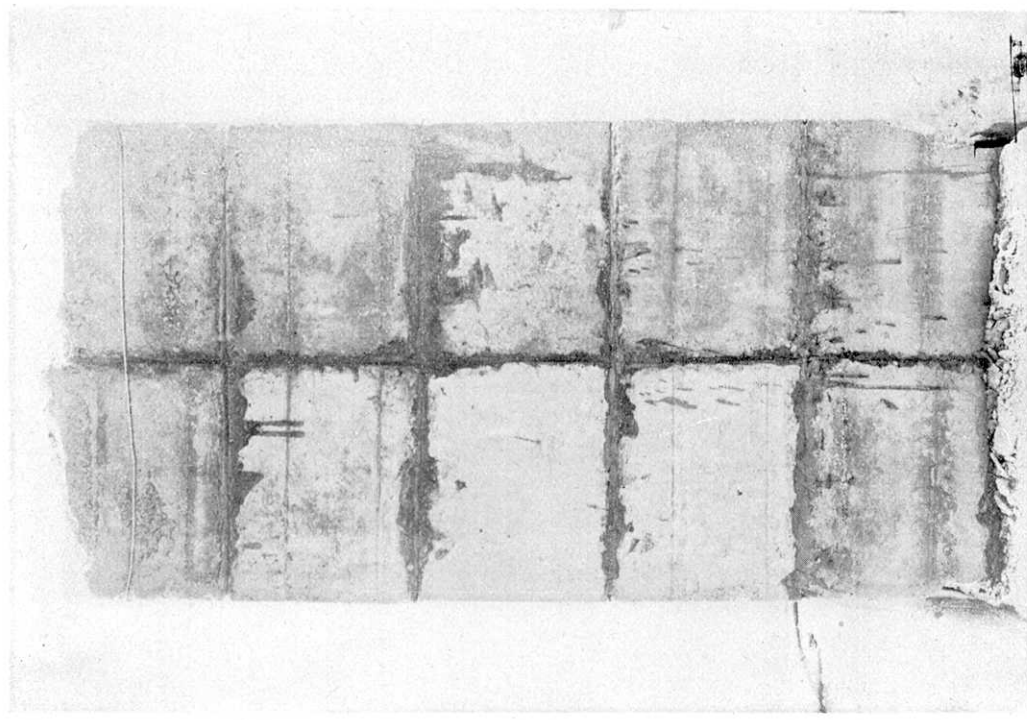
第四十六圖 試験温度及時間



第四十七圖 試験後の加熱面



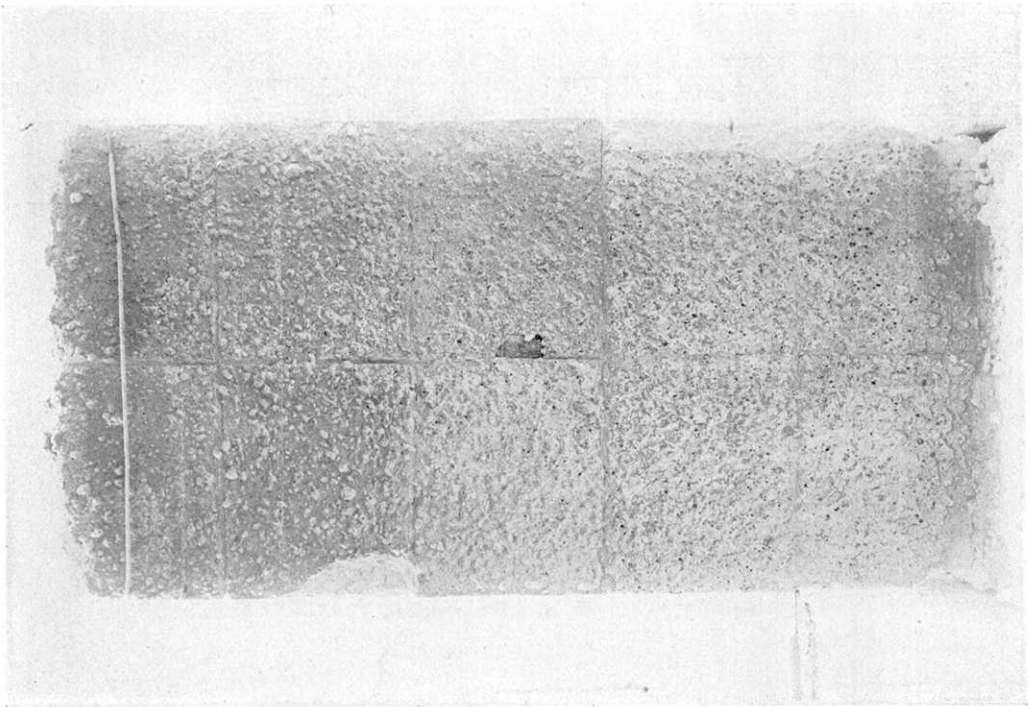
第四十八圖 試験温度及時間



第四十九圖 試験後の加熱面



第五十一圖 試験後の加熱面の部（第二版左方）上部の左右角は試験後表面を
砕き取りて内部を示せるなり



第五十圖、試験後の加熱面