

マグネシヤコンクリートに関する研究 (2)

准會員 丸 安 隆 和*

要 旨 マグネシヤセメントの重要な性質の一つである抗折力の配合比による影響及マグネシヤセメント中の水酸化マグネシウム $Mg(OH)_2$ の意義について調べ、充分安定な強度を得る爲に必要な苦汁濃度を決定した。

目 次

1. 結 論
2. 配合比による強度の變化について
3. 硬化中に生ずる膨脹收縮の配合比による影響について
4. 硬化中の發熱狀況について
5. マグネシヤ煨燒温度の變化から起る硬化現象の差異について
6. 結 論

1. 結 論

茲に第1報に於て、マグネシヤセメントをコンクリートとして使用した場合その結合材成分の配合比が早期の強度に如何なる影響を與へるかについて報告したのであるが、こゝでマグネシヤセメントがその配合比として $8\sim 10 MgO:MgCl_2: 14\sim 16 H_2O$ 附近の分子比を有する場合に最も安定なる壓縮強度を示し、早期に於ても相當大なる強度を示すと共に長期に亘つてはその強度を充分増進し得る事を示したのである。

然るに、其の後更に配合比による諸種の性質の變化の狀況をモルタルによつて實驗したので其の結果について報告しようと思ふ。

本實驗の主目的は先づマグネシヤセメントの一大特色である引張強度の大きさが配合比によつて如何に變り、如何なる大きさにまで達し得るかと言ふ事であるが、尙これが壓縮強度と如何なる關係にあるかを調べ且材齡によつて強度の變化する状態が配合比によつて著しく其の趣を異にするので、其等の關係を明かにすると共に、パウシンガー安定度試験片を用ひて測定した膨脹收縮の状態と、魔法瓶を用ひて測定した發熱特性との關係をも比較検討したのである。

この實驗から知り得た事は、今までマグネシヤセメントが硬化した場合その組成中に水酸化マグネシウム $Mg(OH)_2$ の存在は認めてはゐるが、その水酸化マグネシウムの存在意義については左程重要な問題であるとは考へられてゐなかつた様であるが、この $Mg(OH)_2$ の生成される多寡はマグネシヤセメントの

製品に非常に大きな影響を與へると言ふ事である。この事は、以下述べる配合比による諸性質の變化の狀況にも明瞭に現はれるが、更に原礦石マグネサイトの煨成温度の差によつて、マグネシヤセメントが示す諸現象からもこの事實は充分に知り得、後にも少し述べるが、煨燒温度による諸性質の受ける影響は結局 $Mg(OH)_2$ の生成に支配されるものだと思はれる點がいくつか擧げられるのである。

以上から、吾々が市販の輕燒マグネシヤを用ひて所要の安定なる強度のコンクリートを得る爲には如何なる配合を用ひればよいか、又どの位の強度にまで達せしめ得るかと言ふ事について實驗を行つたがその結果について以下述べる事とする。尙本實驗は朝鮮研究所及日本學術振興會の援助によつて行つたものであり、實驗に當つては、安宅、村上兩教授並びに助手成松垣恵君に負ふ所が大であつた。こゝに謝意を表する次第である。

2. 配合比による強度の變化について

強度に関する實驗は總て臨時日本標準規格 JES 第 149 號に則り軟練モルタル試験法を用ひた。勿論配合比の變化に伴つて丸味浦砂と MgO 及鹽化苦土の割合は變化するが、丸味浦砂は常に 1040 gr とし、結合材の方を變化させた。従つて JES 第 149 號の丸味浦砂:セメント=2:1の割合とは異つたものである。輕燒マグネシヤは第1報に用ひたと同様日本マグネサイト化學工業城津工場より塊状のまま供給を受け、之を當教室に於て粉碎して、0.15 mm 篩全通程度となしたるものを用ひた。その比重は 3.03 である。試験

* 工學士 京城帝國大學助教授

片は混捏成型後 1 日にして脱型し、空気に養生したものである。苦汁も前同様朝鮮武田薬品朱安工場より供給された固形苦汁を溶解稀釋して使用した。

実験-1

一定濃度の苦汁溶液即ち $MgCl_2 : H_2O$ の比を一定に保ち、之に對してマグネシヤの量を變化させた場合

早期強度に現はれる影響について調べた。之の場合第 1 報に於て強度の上から又實際上から最も好ましい苦汁濃度としてその比重が 1.22~1.24 を得たので、こゝでは先づこの苦汁濃度を用ひて抗折力及抗壓力及び兩者の關係を求めた。其の結果は表-1、2⁰及圖-1, 2 に示す如くである。

表-1. 各 供 試 體 配 合 比

試片番號	重 量 比			分 子 比			苦汁重量	苦土に對する苦汁重量比 (%)	苦汁容積 (cc)	換算苦汁苦土比 (%)
	MgO	MgCl ₂	H ₂ O	MgO	MgCl ₂	H ₂ O				
苦 汁 比 重 1.22										
1 a	389	131	391	7 : 1 : 15.8	522	134	428	110		
1 b	402	118	352	8 : 1 : 15.8	470	117	385	96		
1 c	412	108	322	9 : 1 : 15.8	430	104	352	85		
1 d	421	99	296	10 : 1 : 15.8	395	94	324	77		
苦 汁 比 重 1.23										
2 a	353	167	473	5 : 1 : 15	640	181	520	147		
2 b	373	147	416	6 : 1 : 15	563	151	458	123		
2 c	389	131	371	7 : 1 : 15	502	129	408	105		
2 d	402	118	335	8 : 1 : 15	453	113	368	92		
2 e	412	108	306	9 : 1 : 15	414	100	337	82		
2 f	421	99	281	10 : 1 : 15	380	90	308	73		
苦 汁 比 重 1.24										
3 a	373	147	395	6 : 1 : 14.2	542	145	437	117		
3 b	389	131	352	7 : 1 : 14.2	483	124	390	100		
3 c	402	118	317	8 : 1 : 14.2	435	108	351	87		
3 d	412	108	290	9 : 1 : 14.2	398	97	321	78		

此等の結果から先づわかる事は、苦汁に對して MgO の量が餘り少い場合即ち $MgO : MgCl_2 + H_2O$ が小さくなるに従つて、抗壓力も抗折力も共に減少して行くが、特に抗折強度に及ぼす其の影響は著しく、3 日強度よりも 7 日強度の方が却つて減少してゐると言ふ結果を示してゐる。この現象は苦汁濃度の小なるもの程顯著であるがこの事は他の實驗結果からも知り得る

(1) 本表中 $MgO : MgCl_2 : H_2O$ の比は工業化學會編實用化學便覽上 412 頁の $MgCl_2$ の比重-濃度の關係から計算したものである。

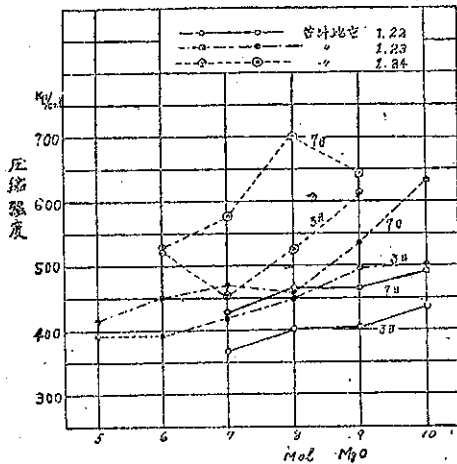
様に、 H_2O が他の成分に較べて餘りに多い爲 MgO の一部分が $Mg(OH)_2$ となりその爲に膨脹を生ずる故であると思はれる。

次に抗折強度の値であるが、その配合さへ適當であれば 3 日乃至 7 日の材齡に於て 150 kg/cm^2 を超過し得るのであつてその値極めて大であり、ポルトランドセメントの同じ値が 28 日で 50 kg/cm^2 程度を出ないのに比して極めて抗折力が大であると言ふべく、早期抗壓力の大なると共にマグネシヤセメントの一大特色である。

表-2. 配合比による強度の變化

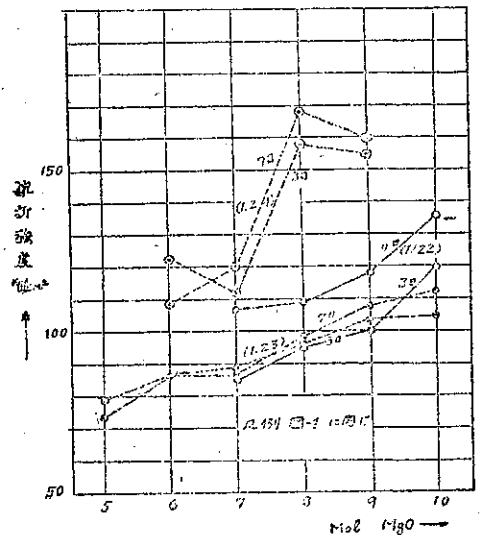
試片番號	抗壓強度 (kg/cm ²)		抗折強度 (kg/cm ²)		脆度係數	
	3日	7日	3日	7日	3日	7日
苦汁比重 1.22						
1 a	369	426	85	107	4.34	3.98
1 b	402	464	95	109	4.24	4.26
1 c	403	463	100	118	4.02	3.92
1 d	438	492	120	136	3.65	3.61
苦汁比重 1.23						
2 a	392	416	79	74	4.96	5.62
2 b	392	451	87	87	4.50	5.18
2 c	420	470	89	87	4.72	5.40
2 d	450	463	96	98	4.68	5.14
2 e	498	535	104	108	4.79	4.95
2 f	501	634	105	113	4.77	5.61
苦汁比重 1.24						
3 a	523	526	122	109	4.28	4.83
3 b	453	578	112	120	4.04	4.81
3 c	528	700	158	168	3.34	4.16
3 d	613	644	155	160	3.95	4.03

圖-1. 配合比と壓縮強度との關係



従つて、この場合、抗壓力/抗折力の比を以て脆度係數を示すならば、その値は大體5以下となり、此の事は最も優秀なセメントとされてゐるアルミナセメントが壓縮強度は早期に非常に増大するが、抗折力はその

圖-2. 配合比と抗折強度との關係



に伴つて増大せず脆度係數も相當に大なる値となるが、マグネシヤセメントは耐壓力はアルミナセメントと同じ

表-3. 試験片結合材配合表(実験-2)

試片番號	重量比			分子比			苦汁重量	苦土に對する苦汁重量比(%)	苦汁の容積(cc.)	換算苦汁苦土比(%)
	MgO	MgCl ₂	H ₂ O	MgO	MgCl ₂	H ₂ O				
苦汁比重 1.19										
a ₁	520	136	483	9 : 1 : 18.8	619	119	520	100		
a ₂	520	119	422	10.3 : 1 : 18.8	541	104	455	87		
a ₃	520	102	362	12 : 1 : 18.8	464	89	390	75		
苦汁比重 1.21										
b ₁	520	151	478	8.1 : 1 : 16.8	629	121	520	100		
b ₂	520	132	419	9.3 : 1 : 16.8	551	106	455	87		
b ₃	520	113	359	10.8 : 1 : 16.8	472	91	390	75		
苦汁比重 1.23										
c ₁	520	153	433	8 : 1 : 15	586	127	475	91		
c ₂	520	125	355	10 : 1 : 15	480	92	390	75		
苦汁比重 1.25										
d ₁	520	202	518	6 : 1 : 13.6	720	138	575	110		
d ₂	520	153	393	8 : 1 : 13.6	546	105	437	84		

骨材として九味浦砂 1040 gr を使用セリ

表-4. 配合比—材齡—強度の關係

試片番號	苦汁比重	B 抗折強度 (kg/cm ²)				C 抗压強度 (kg/cm ²)				脆度係數 (C/B)			
		1日	3日	7日	28日	1日	3日	7日	28日	1日	3日	7日	28日
a ₁	1.19	77	109	131	53	284	400	436	351	3.69	4.04	3.34	6.62
a ₂		80	101	101	73	291	323	327	379	3.64	3.24	3.27	5.19
a ₃		78	98	98	60	261	329	431	381	3.35	3.36	3.17	6.35
b ₁	1.21	66	49?	108	104	244	279	413	468	3.70	5.60	3.83	4.50
b ₂		71	90	94	102	307	348	365	417	4.32	3.86	3.88	4.61
b ₃		68	96	128	109	279	397	585	541	4.10	4.13	4.56	4.96
c ₁	1.23	79	93	88	128	319	494	543	535	4.03	5.30	6.30	4.18
c ₂		78	90	143	215+α	406	483	539	691	5.21	5.36	3.76	3.22
d ₁	1.25	78	90	88	121	344	487	555	592	4.41	5.41	6.30	4.89
d ₂		70	94	119	172	344	498	580	813	4.91	5.30	4.87	4.72

* +α は使用せる抗折試験機にて切斷し得なかつたものにして其の時の荷重に更に幾何かの荷重の附加さるべき事を示す

じ程度に増大し而も抗折力も同時に増大する爲に脆度係数が上述の程度に保ち得るのであつて、この點材料として極めて優秀なる特色を有するものと言ひ得ると思ふ。これは第1報に於て既に述べたが、マグネシヤセメントは非常にコロイダルであつて被覆性に富む結果と解されるのであるが、尙又マグネシヤセメントを用ひて作ったモルタル又はコンクリートは非常に粘性に富む爲に骨材の分離も相當に制禦せらるゝものゝ如く相當配合の場合にも結合材の配合比さへ一定であれば常に略一定の強度を維持し得る事も知り得た。

以上實驗-1 から、軟練モルタル試験法によつて得られた結論は、マグネシヤセメントを用ひて作ったモルタルは其の苦汁比重が 1.22~1.25 の範圍に於ては、 $MgO:MgCl_2$ の値が 8~10 附近であれば、コンクリート壓縮強度が安定で強大であつたと同時に、抗折力即ち抗張力も安定で極めて大きい値に達せしめ得るが餘り苦汁濃度の低いものでは勿論、比重 1.23 程度のものであつても、苦汁が MgO に對し餘り多すぎる時は、安定な強度を得る事は出來ず、この影響は特に抗折力に對して著しいと言ふ事である。

實驗-2

先に實驗-1 に於て結合材配合の割合によつて、強度特に抗折力の安定性の變化する事を述べたのであるが、更にこの事情を詳しく知る爲に、配合比の異なるに従つて各材齡に於て強度がどの様に變化するかを調べて見た。用ひた苦汁濃度は 1.19, 1.21, 1.23, 1.25 で此の場合 MgO は 520 gr と一定にし苦汁量を變化せしめた。その配合比及實驗結果を示したものが表-3, 4 圖-3, 4 である。

これによると苦汁濃度の低い 1.19 附近になると材齡 7 日附近に於て抗壓力も抗折力も最大の値となり、28 日に到ると却つて減少してゐる。而してその減少率はマグネシヤが苦汁量に對して少量の場合に著しく又抗折力に於てその影響が大である。然るに苦汁濃度が 1.23 に達すれば、最初 1 日の強度は他に比較して左程大ではないが、28 日に到るもその強度が減退する事がないのみでなく著しくその強度を増し、特に抗折力が増大して、ミハエル式抗折試験機にては切斷し能はざる値に達した。苦汁濃度を 1.25 にすれば抗折力は 1.23 と大差ないが、抗壓力は益々増大して最高 813 kg/cm^2 に達した。之の強度の増加の状態を見る爲に脆度係数を示せば圖-5 の如くなり、之から苦汁濃度の低い場合抗折力が低下し脆度係数が次第に増大する

が、苦汁濃度の高い場合抗折力の増加が著しい爲に脆度係数が材齡と共に却つて減少する如き現象を示し、他のセメントとは之の點明かに優れた特徴と言ふ事が出来る。

尙こゝで一附記したい事は本試験はその供試體の製作に際しては軟練モルタル試験法に準據し搗固め等も之に従つた爲に、マグネシヤセメントが非常にビスカスである所から充分製作中に氣泡の排出が出來ず切斷箇所を見ればボルトランドセメントの場合に比して氣泡が極めて多い。これを充分搗固めるか或は振動充損を行ふならばその効果は更に大きく、強度も遙かに増大するであらう事を信ずるのである。

3. 硬化中に生ずる膨脹收縮の配合比による影響について

以上のモルタル強度試験に於て、苦汁が餘り稀薄である時、又は苦汁が MgO に對して多量に過ぎる場合には 7 日強度より 28 日強度が、3 日強度より 7 日強度が低下する如き現象を生じ、特に抗折力に於て其の傾の著しい事を知つたのであるが、この現象を更に究明する爲にマグネシヤセメントの硬化中に於ける膨脹收縮が配合比によつて如何に變るかについて調べて見た。

苦汁の比重は 1.19, 1.21, 1.23, 1.25 とし各々の溶液 160 cc, 175 cc を MgO 300 gr と混捏し、これを Baushinger 型安定度試験用型 2.24×2.24×10.0 cm の角筒型に填充、其の兩端に近く細又十字線を刻んだセルロイド板を埋込み、この細又十字線間の距離を mm の 1/100 まで正確にコンパレーターで讀取つた。尙讀取時期は硬化開始の直後即ち混捏充損後約 4 時間後に第 1 回の讀みを取り、之を基準として材齡 1 日, 3 日, 7 日, 28 日の膨脹收縮の状態を觀測したのである。この實驗結果は表-5 及圖-6 に示した如くである。

これから判る事は、例へば比較的稀薄な比重 1.19 程度の苦汁を使用した場合は、最初より膨脹し續け特に 7 日以後に於て著しい膨脹を示してゐる。之に反し比重が 1.23~1.25 附近になると最初凝結の終り頃より 24 時間位の間に著しい收縮を生じ、3 日, 7 日, 28 日となるに従つて次第にこれを恢復するが、28 日頃になるとその長さの變化はごく微弱である。この事實から、苦汁濃度 1.19 附近以下の薄いものでは一時相當の強度を示すが次第にその強度特に抗折力の失はれる

圖-3. 苦汁濃度-材齡-抗折強度の関係

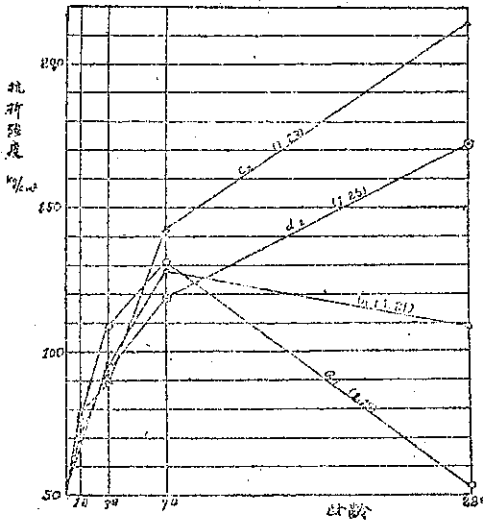
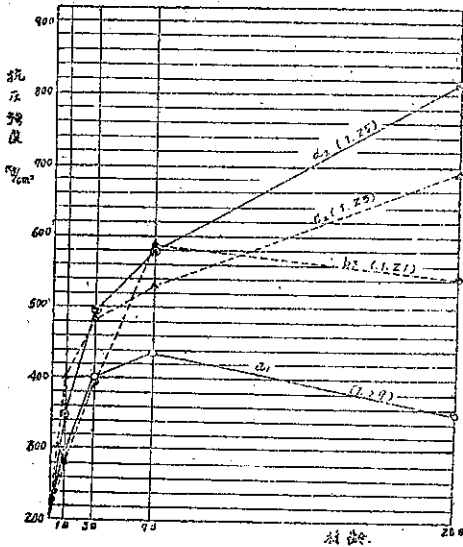


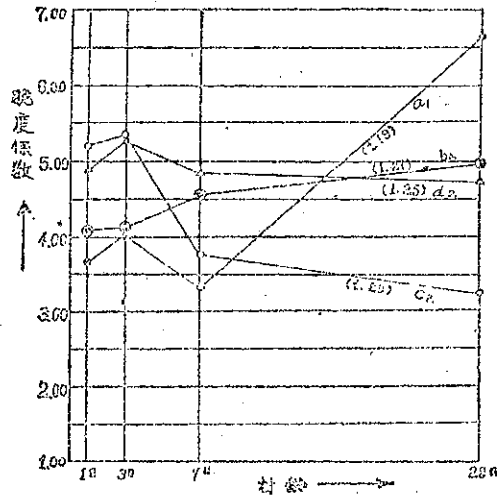
圖-4. 配合比-材齡-抗壓強度との関係



事及 1.23~1.25 では材齡によつて強度の低下する事なく極めて安定な強度を保ち抗折強度の著しく増大する所以を窺ふ事が出来るのである。

要するにこの現象は、 H_2O の量が他の成分に比して一定必要量以上に多い場合にはそこにはオキシクロライドの外に $Mg(OH)_2$ が生成されてゐる事を示すものであつて、 $Mg(OH)_2$ の生成される量が多い程益々膨脹が著しくなり従つて強度の低下も著しくなる

圖-5. 苦汁濃度と脆度係数との関係



ものと考へられる。斯くの如くマグネシヤセメントの強度の變化或は其の他の物理的な諸性質は、其の中に生成された $Mg(OH)_2$ に左右される所が大であり $Mg(OH)_2$ の生成の抑制がマグネシヤセメントの強度の安定上極めて必要な事項である事を知るのである。永井博士(2)が此の場合 $MgCl_2$ に更に $MgSO_4$ を混入することによつて非常によい結果の生ずる事を示されてゐるが著者の安定試験の結果もその効果の大なる事を示してゐる。

以上の結果より、マグネシヤセメントの強度が材齡の變化と共に低下する事のある事實は實際上極めて危険であるが配合に充分の注意を拂ひつゝ施工すれば、實驗結果から明かな如く強度の減少する事がないのみでなく益々増進し、膨脹率も殆んど認め得ない状態となるのであつて、この爲には特に苦汁の濃度と言ふ事に留意しなければならぬ事がわかる。

4. 硬化中の發熱狀況について

第3節に於て、苦汁濃度の比較的低いもので混捏した場合、膨脹が極めて大であり而して之が $Mg(OH)_2$ の生成に基くものであらう事を述べたのであるが、此の事は凝結及硬化に伴ふ發熱の狀況からも知る事が出来る。即ち MgO が苦汁と作用してオキシクロライド又は $Mg(OH)_2$ を作る場合、前者は複合鹽にして割合

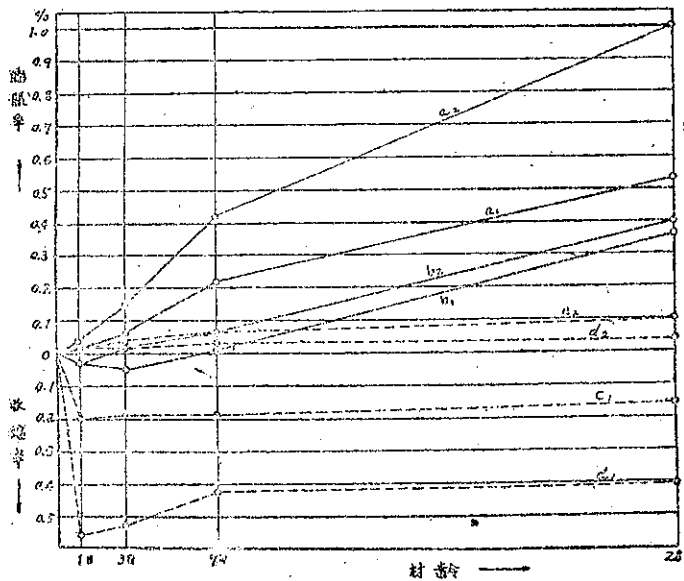
(2) 永井彰一郎：日本學術振興會第33小委員會報告，昭16.11；昭19.3；昭19.6。

表-5.

苦汁比重	試片番號	苦汁混捏量 (cc)	基準標點距離 (cm)	各材齡に於ける膨脹率 (%)			
				1 日	3 日	7 日	28 日
1.19	a ₁	160	8.757	+0.02	+0.057	+0.22	+0.53
	a ₂	175	8.722	+0.04	+0.15	+0.42	+1.00
1.21	b ₁	160	8.599	-0.03	-0.05	+0.01	+0.36
	b ₂	175	8.331	-0.03	+0.02	+0.06	+0.40
1.23	c ₁	160	8.648	-0.20	-0.19	-0.19	-0.16
	c ₂	175	8.281	+0.02	+0.04	+0.07	+0.10
1.25	d ₁	160	8.507	-0.55	-0.47	-0.32	-0.31
	d ₂	175	8.335	+0.02	+0.01	+0.03	+0.04

+ 膨脹, - 收縮

圖-6.



不安定な化合物であるに對し、 $Mg(OH)_2$ は極めて安定なる化合物であり、従つてこれ等兩生成物の持つエネルギーは前者に比し後者の方は小であるべく従つて MgO と Oxychloride 又は $Mg(OH)_2$ との energy 差を示す發熱量は後者がある生成熱も大ある、(273.1 kcal)事が考へられる。即ち、 MgO と苦汁とを作用せしめた場合同じ質量の供試體から發生される熱量が、 $Mg(OH)_2$ の生成量の異なる程激しくなる筈である。而して MgO が active であればある程、又水量が多

くて MgO と水和作用を起す機會の多い程發熱狀況が急激となる事が想像されるのである。

この發熱量を嚴密に測定する爲には Calorimeter を用ひる事が必要であるが、こゝでは簡便な方法として魔法瓶中に略 200 gr の試料を入れ、混捏時刻より一定の時間毎にその中の溫度を測定し、溫度-時間曲線を描いてその發熱狀況を知らんとしたのである。その測定結果*の數例を示したものが圖-7 である。

之の圖からわかる様に、苦汁比重の低いもの程最高溫度に到達する時刻が早く又最高溫度も高い。同様の結果が一定比重の苦汁についてもその混捏量の多い場合にも生ずる。即ち MgO の水和作用により $Mg(OH)_2$ の生成さるべき分量の多い事を示すものと考へら

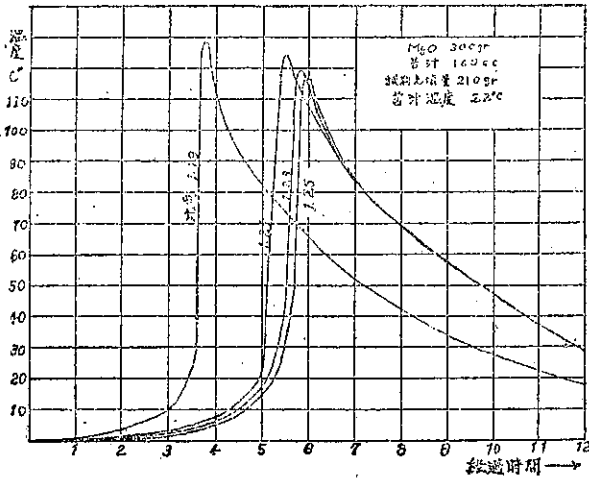
れるのである。

5. マグネシヤ煨燒溫度の變化から起る硬化現象の差異について

原礦マグネサイトの煨成溫度及其の煨成時間によつて出來たマグネシヤの性質が著しく異つてくるもので

* 他種セメントについても同じ方法で發熱狀況を測定し、兩者を比較すべきであつたが途中裝置破壊の爲果さず、更めてこの點研究する計畫である。

圖-7.



ある事は既に種々の文獻に見る所であるが、これを苦汁で混捏した場合に起る水和作用の現象について各種の温度に煨焼したマグネシヤについて實驗観測した結果について報告しようと思ふ。用いたマグネサイトは朝鮮咸鏡南道端川郡のもので其の化學成分は次の如きものである。

MgO	44.09	Fe ₂ O ₃	0.598
CaO	2.15	CO ₂	53.74
SiO ₂	痕跡	Al ₂ O ₃	0.156

上の如きマグネサイト塊を粉碎し、5~10 mm 大のものとし、之を坩堝に入れ電氣爐中に煨成した。煨成温度及び之に伴ふ諸種の基本性質は次の如きものである。尙凝結試験には苦汁 1.23 の濃度のものを使用した。

(1) 一般にマグネサイトは、700°C 附近より分解を

始め CO₂ を放出して MgO となるのであるが、比較的低温度では未だ完全煨成をするに到らず漸次煨成が進む。而して、煨成温度の低い時には出来たマグネシヤは極めて active な状態にあり温度が上昇し煨焼時間が長くなれば次第にその結晶が成長し安定なる状態となり、之が 1400°C 附近に到れば最早水和作用も行はれない所謂重凝マグネシヤとなるのである。従つて低温煨焼のマグネシヤ程其の水和作用も極めて旺盛であつて、表-6 に見る如く其の凝結も極めて早く發熱も非常に激烈である。而してマグネシヤが安定となれば凝結開始もおくれ 1000°C 附近になると 5 時間以上も要するに到る。尙此の間強度の増進も低温煨焼のものは早期強度が相當に出るが、材縮と共に減少し、比較的高温度になれば早期強度は前者に劣

るが長期に亘つて強度の増進のある事は既に種々の文獻にも見へ、著者も實驗せる所である。

(2) 更に又、之を標準稠度で混捏したのを見ればその硬化した後、低温煨焼のものは其の表面のキメが極めて細く淡紅乃至淡黄白色を呈するに反し、1000°C 附近に煨焼したものは其の表面が粗く暗褐色を呈す。これは低温煨焼のものはその MgO が極めて活性である爲に苦汁の H₂O と作用して MgO の粒子が破壊され極めて微粒となり多くの Mg(OH)₂ が生成される爲と考へられる。従つて此の時膨脹も極めて著しいものがあり、著者の實驗中にも器物の破損を來すに到つた例もある。然るに、煨焼温度が高くなるに従つて MgO の水和作用も次第に減少し Mg(OH)₂ よりオキシクロライドとなるが故に、其の色合及表面の状態も上述の如くなるのである。

表-6.

煨焼温度 (°C)	煨焼時間 (時間)	灼熱減量 (%)	凝 結 試 験		
			標準稠度溶液 (%)	凝 始	凝 終
700	4	38.67	67	25 分	45 分
750	4	41.67	69	45 "	1 時 03 分
800	4	47.92	69	1 時 55 分	2 時 20 "
850	4	47.20	70	2 時 20 "	3 時 05 "
900	4	48.10	70	2 時 50 "	3 時 40 "
1000	4	48.82	66	5 時 20 "	6 時 40 "

(3) 要するに、原礫石の煨焼温度によつてマグネシヤセメントの性質の異なる所以は結局 MgO の活性度によつて苦汁で混捏した場合如何に多くの $Mg(OH)_2$ が出来るかによつて支配されるものと如くであり、水和作用の多寡がマグネシヤセメントの強度其の他に重大な影響を與へるものと言ふ事が出来る。

6. 結 論

1. マグネシヤセメントは苦汁濃度によつて著しくその強度に變化を來すが、大體 1.22~1.25 の濃度を有する苦汁を使用する事によつて極めて安定なる抗折力及抗壓力を示す。特に抗折力の夫なる事はマグネシヤセメントの一大特色であり、28 日で 200 kg/cm^2 以上も出すことが出来る。

2. 比重が 1.10 以下になると 7 日強度より 28 日強度が低下するに到るがこれは結局 MgO が $Mg(OH)_2$ になる爲と考へた。

3. 2 の事實を確める爲、膨脹試験、發熱試験を行

ひ、苦汁の濃度の低い場合 $Mg(OH)_2$ の生成の爲に著しく膨脹し且發熱も大である事を知つた。

4. 更に煨焼温度によつてマグネシヤセメントの諸性質の異なるのも結局 $Mg(OH)_2$ の生成の多寡によるものであると考へられる諸現象を實驗によつて觀測した。

5. 以上の各項より、マグネシヤセメントの諸性質を支配するものは $Mg(OH)_2$ の多寡であつて、この點に注目し $Mg(OH)_2$ の生成を抑制すべき方策を講ずる事によつて、極めて安定な強度を持つマグネシヤコンクリートの作り得られる事を知つた。

6. その第 1 の方策として先づ煨焼温度の適正、及苦汁濃度及其の混捏量の調整が必要であるが、著者の用ひた市販輕燒マグネシヤでは濃度 1.22~1.25 で充分目的に適ふ優秀なマグネシヤモルタルの製作が可能である事を確かめた。

(昭. 19. 9. 21 受付)