

コンクリートを破壊しない事である。また coating を取除く便利な方法は gasoline を充したる小なる罐を用ひ joint に注入する方法で、之を數回行へば古い瀝青材は全部取除くことが出来る。

又目地材填充の方法で Michigan に於て次の如きものが行はれ好成績を擧げてゐる、それは普通の罐の代りに圓錐

## セメントの化學的抵抗性にて就て

西 川 榮 三

形の罐を用ふるもので、此方法に依る時は風の爲に注入を妨げられること少く、又材料の節約を計ることが出来る。此圓錐形罐に填充を行ふことが出来るといふことである、此圓錐形罐は容量  $2\frac{1}{2}$  ガロン位にして wire shut stf (栓) を具備し之に依つて流出量を調節することが出来る。一般に目地材の注入は低温度の時を避ける方がよい。(完)

### 第十三節 ホルトランド系セメント中の礬土( $Al_2O_3$ )を礬化鐵( $Fe_2O_3$ )にて置き換ふること…礬セメント

この方法は既に Michaelis によりて發見せられたるものにして、Erzement なる名稱のもとに知られて居る。キヌールセメントも又之に屬するもので、通常のホルトランドセメントに比して  $Al_2O_3$  含有量少く  $Fe_2O_3$  の含有量多

きものである。Richard Grim によれば、Erzement は  $Na_2SO_4$  (10%溶液)、 $MgSO_4$  (10%溶液)  $MgCl_2$  (10%溶液)、 $H_2SO_4$  (2%溶液) 等に對して抵抗性大である。然しながら、Erzement 中には  $3CaO$ 、 $Al_2O_3$  を缺くを以つて、凝結、硬化おそき缺點あり、又亞麻仁油に對しては抵抗性が少い。

鐵セメントは  $Al_2O_3$  の大部分を  $Fe_2O_3$  にて置換せるものなるに反し、キエールセメントは  $Al_2O_3$  の半を  $Fe_2O_3$  を以つて置き代へ、セメント中に略等量の  $Al_2O_3$ 、 $Fe_2O_3$  を含有せしめたものである。換言すれば、之等のセメントは、ポルトランドセメント中のアルミ酸石灰 ( $3CaO \cdot Al_2O_3$ ) の代りに、其の大部分或は大半を鐵酸石灰 ( $2CaO \cdot Fe_2O_3$ ) にて置換せるものにして、アルミ酸石灰は硫酸鹽の存在に於てセメントバチルスたるスルフォアルミ酸石灰生成の原因となりて膨脹龜裂を惹起するに反し、鐵酸石灰は其の作用を受けざる性質あるを以つてこの性質を利用したものであるが、一方アルミ酸石灰は凝結時間を促進するに反し、鐵酸石灰にはこの性質なきを以つて、鐵セメントは凝結硬化極めておそきを缺點とする。

従つてこれ等のセメントの性質を知るには鐵酸石灰鹽の性質を明かにし置く必要がある。

鐵酸石灰鹽として下記二種あり。

	比重	熔點
$CaO, Fe_2O_3$	4.6	1200°C
$2CaO, Fe_2O_3$	3.88	1435°C

上記二種の中  $CaO, Fe_2O_3$  は水中に於ては全く硬化せず、濕氣中に於ても漸く硬化する程度にして強度の認めべきものなし。 $2CaO, Fe_2O_3$  は水中に於て 3 日以後次第に強度低下するものにして、濕氣中に於ては稍強度の認めべきものあり、又兩種共安定度著しく悪しく、膨脹性龜裂の現象を起す。然れどもセメント中に  $2CaO, Fe_2O_3$  の存在する場合には、其の強度及安定度は普通のポルトランドセメントと相比较しうべき程度に達するものである。恐らく  $2CaO, Fe_2O_3$  の形に於て存在するものならずして、他の物質と化合して、複雑なる他の物質となりて存在するものであらう。 $Fe_2O_3$  は R. H. Bague によれば  $4CaO, Al_2O_3, Fe_2O_3$  としてポルトランドセメント中に存在するものと見做されて居る。

Qurt Prussing によれば 16%  $Na_2SO_4$  溶液に浸漬し 7

第四〇表 16% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 浸漬試験

期 間	鐵セメント kg/cm <sup>2</sup>	鐵ポルトランド セメント kg/cm <sup>2</sup>	高爐セメント kg/cm <sup>2</sup>	ポルトランドセメント	
				微細品 kg/cm <sup>2</sup>	粗 品 kg/cm <sup>2</sup>
7 日	26.9	24.0	27.0	34.4	23.7
14 "	36.9	28.2	31.2	36.0	26.1
28 "	41.9	29.7	35.5	40.2	27.5
56 "	44.6	27.6	31.4	44.4	27.2
90 "	45.2	25.2	28.0	45.4	26.7
180 日(半年)	41.2	17.4	25.5	48.5	20.3
1 年	48.6	崩壊	崩壊	38.6	5.1
2 "	38.9	—	—	21.4	崩壊
3 "	—	—	—	崩壊	—
7 $\frac{1}{2}$ 年	59.1	—	—	—	—

7 年に亘りて供試體の抗張力を試験したる結果は、第四〇に於て崩壞して居るが、鐵セメントのみは 7 $\frac{1}{2}$  年に至るまで崩壞せざるのみならず、充分なる強度を保つて居る。海水中の工事などには有効に使用しうるものであらう。近來鐵道省に於て耐久性を特に考慮すべき築造物に用ゐるセメント中の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の量についてある制限を附すべしの意見

をもつものあるは當然の事と考へられる。尚セメント6ヶ月耐壓強度は下記の如し。

水中6ヶ月	1.3	モルタル	636 kg/cm <sup>2</sup>	1.6	モルタル	41 kg/cm <sup>2</sup>
硝酸アンモニウム溶液中			556			92
混 鹽 溶 液			338			83

**第一四節 セメントの構成成分を變化せしめ、CaOの量を減じ水和の際 Ca(OH)<sub>2</sub>の生成せざる様にする方法……高礬土セメント**

この目的の爲には、ポルトランド・セメント中のSiO<sub>2</sub>の代わりにAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を以つてし、ポルトランド・セメントとは全く別種のセメントを得るものにして、高礬土セメント、即ち之である。高礬土セメントの成分は Haegermann に依れば次の如し。

CaO	40%	(16~65%)												
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	40%	(6~8%)	括弧内はポルトランド											
セメント	不溶残渣	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	SO <sub>2</sub>	S 硫化物	灼減	其の他	計
1	1.23	8.71	1.31	40.85	41.06	0.92	5.86	0.62	0.37	0.08	0.15	z 3)	—	—

第四二表 諸種高礬土セメント分析結果

尚諸氏の示す所の高礬土セメントの組成は下記の如く、CaOの量はポルトランド・セメントの60~67%に比し遙かに低く、28~47%であり、SiO<sub>2</sub>の量少く、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の量多く、其の内の成分はポルトランド・セメントとは全く別種の化合物から成つて居ることを示して居る。

第四一表 高礬土セメントの成分

Endell	35~45%	45~60%	5~15%	—	—
Berld Löhlein	28~47%	45~70%	0~12%	—	—
Biedl	40~45%	30~45%	10~12%	10~20%	—
Biehl	35~55%	5~15%	5~15%	5~15%	1~3%

高礬土セメント分析結果次の如し。

CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>
—	—	—	—	—

2	1.12	11.34	n.b	38.17	42.45	1)	6.31	0.36	0.05	0.24	z <sup>3)</sup>	—	—
3	—	9.03	n.b	40.48	41.50		5.60	0.56	0.66	0.42	0.43	0.35	—
4	2.70	8.14	n.b	43.05	32.90	1)	3.83	0.61	0.26	0.00	1.04	2.41	—
5	0.44	5.74	n.b	39.40	37.84	1)	16.00	0.32	0.07	0.00	0.23	—	—
6	—	10.11	1.74	42.31	38.80		4.25	0.61	痕跡	0.24	z <sup>3)</sup>	0.14	—
7	—	5.88	n.b	44.39	37.40	1)	12.13	0.29	0.05	0.01	0.33	—	—
8	—	6.36	n.b	43.61	38.96	1)	9.79	0.62	0.58	0.04	0.45	—	—
9	4.12	3.88	n.b	40.45	36.48	1)	13.13	0.65	1.20	0.02	0.10	—	—
10	4.00	4.32	n.b	41.25	35.92	1)	14.11	0.11	0.54	0.00	0.31	—	—
11	5.12	2.96	n.b	42.00	35.54	1)	12.26	0.53	1.18	0.05	0.16	0.20	—
12	—	7.64	n.b	47.96	40.18	2)	2.34	0.22	0.09	0.92	z <sup>3)</sup>	0.15	—
シヤソフオンデユ	—	9.18	—	39.14	41.06	1)	9.13	0.48	0.29	—	0.42	—	99.76
同	上	0.94	—	40.96	37.06	1)	11.63	0.31	0.46	—	1.43	—	—
デ ュ ナ イ ト	—	5.71	—	38.16	40.85	1)	12.09	0.37	1.45	—	2.22	—	100.95
同	上	2.86	—	38.92	38.06	1)	6.82	5.96	0.68	—	2.94	—	—
同	上	6.84	9.46	—	29.99	1)	15.90	—	—	—	3.13	—	—
アルカ・セメント	1.05	4.99	2.08	38.70	36.65	1)	15.85	0.67	0.28	—	0.42	—	—
アルミナセメント	2.19	8.19	—	39.76	41.70	1)	1.17	0.65	0.16	—	0.71	—	—

備考 1)  $Fe_2O_3$  及  $Fe_2O_4$  はすべて  $Fe_2O_3$  に換算せるもの  
 2)  $Fe$  の形として存在するも  $Fe_2O_3$  に換算せるもの  
 3) 灼熱により重量増加せるもの

Richard Grün に依れば、高礬セメントの水硬性の大なることは、既に 1856年 Winkler によりて知られ、1865年 Frey によりて海水中に使用することに認められて居る。實際高礬土セメントは海水中の有害成分たる  $MgSO_4$  に對して安定であり、稀硫酸に對しても抵抗性が強い。

Richard Grün は高礬土セメント (ツヤソフオンデマ、及アルカ・セメント) 鐵セメント、急硬性ポルトランド系セメント、通常ポルトランド・セメント) 及高礬セメント等を使用し、其の供試體を  $H_2SO_4$  (1%),  $HCl$  (1%), 臭素水、醋酸 (10%), 乳酸 (10%),  $Na_2SO_4$  (10%)  $MgSO_4$  (10%),  $MgCl_2$  (5%)  $FeCl_3$  (10%) 蔗糖 (10%), 亞麻仁油、機油、石炭酸等に 2ヶ年間に浸漬し、其の効果を見て居る、之に依れば、大體次の如き事が分る。

高礬土セメントは、 $MgSO_4$  に對しては、上記の如く安定であるが、乳酸、醋酸等に依りては、短期間に侵蝕せられる  $FeCl_3$ 、蔗糖溶液によりては 2ヶ年後其の強度は減少

する、 $MgCl_2$ 、 $HCl$ 、臭素水によりては著しき影響を受けず、 $NaSO_4$  は高礬土セメントを幾分侵す。又 D. G. Miller が 5ヶ年間に供試體を Medicine Lake 中 (主成分  $Na_2SO_4$ 、 $MgSO_4$ ) に浸漬したる試験によれば、高礬土セメント (ツヤソフオンデマ、ルムナイト)  $Na_2SO_4$ 、 $MgSO_4$  に對して抵抗性著しく大である。

之を要するに良好なる高礬土セメントは、稀薄なる無機酸、 $MgSO_4$ 、 $Na_2SO_4$  等に對しては、ポルトランド・セメントと比較して著しく抵抗性大であるものと見て差支ない様である。

P. M. Bates によれば、高礬土セメントの主成分はアルミ酸石灰にして、ポルトランド・セメントの主成分たる珪酸石灰、アルミ酸石灰とは全く異り、且つ、高礬土セメント中のアルミ酸石灰は、ポルトランド・セメント中のアルミ酸石灰とは異なるものである。之を表示すれば次の如し。

第四三表 高礬土セメント及ポルトランドセメント中の化合物比較

化合物	高礬土セメント	ポルトランドセメント
トアレミ酸石灰	0.0, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 灰 3Ca <sub>12</sub> O, 5AO <sub>3</sub>	3 CaO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
其の性質	水に對して強く作用するも 3 CaO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> の如くならず、セメントたりうるものでして反應生成物として C ( OH ) <sub>2</sub> を生ぜず A I ( OH ) <sub>3</sub> を生ず	水に對して、あまりに激烈に作用し、高熱を發し、之のみにてはセメントとし難く、反應生成物として C ( OH ) <sub>2</sub> を生ず
珪酸石灰	主成分ならず	3 CaO, SiO <sub>2</sub> 2 CaO, SiO <sub>2</sub>

其の性質

ポルトランドセメント中の主たる成分にして、水和生成物として Ca ( OH )<sub>2</sub> を生ず

即、四種のアルミ酸石灰……3 CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5 CaO, 3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3 CaO, 5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の中ポルトランドセメント中に含まるものは、石灰量高く、水に對する化學反應最も激甚なる 3 CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> にして、一般の高礬土セメントを形成するものは CaO 量低く、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 量高き CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3 CaO, 5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等の如きものにして、水に對する作用遙かに穏かなるものである。其の反應生成物もポルトランドセメントに於ては Ca ( OH )<sub>2</sub> を生ずるも、アルミナセメントに於ては Ca ( OH )<sub>2</sub> を生ぜず、Al ( OH )<sub>3</sub> を生じ、水に不溶性にして、セメントの間隙を充填し、其の滲透性を減ずる作用をなす。各成分の MgSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 等に對する作用を前掲 Shelton の研究によつて明かなる如く、結局に於て高礬土セメントは、諸種の溶液に對して、ポルトランドセメントは別種の作用を呈するに至るものである。

る。本邦於ては、 $Al_2O_3$  原料に乏しきを以つて、現今高礬上セメントの内地製造は行はれて居ないため、其の使用に不便多く、又其の價額も高きを以つて、ボルトランド系セメントを使用して、其の缺點を補ひ、耐有害水の築造物を得ることを研究する必要がある。

第一節 混練土中に生ずる石灰と他物との化合による

方法

(1) 火山灰其の他の物質の混用

混練土混捏の際、火山灰、熔鑛爐鑛滓等を混用することは、既に 1756 年、Smeaton により Eddystone 燈臺の建設に當つて行はれたる所にして、其の後 Vicat (1837 年) Michaelis (1832 年)、Le Chatelier (1887 年)、Peret (1901)、Hiroi (1905 年)、Duryee (1910)、Passow (1912)、Humphrey (1912)、Lippincott (1913 年)、Toft (1915) Blount (1915)、Luiggi (1919 年)、De Castro (1922)、Atwood and Johnson (1924)、Grün (1925 年) 等によりて火山灰の利用せられべきことが認められた。

火山灰混用の利益は單に密度の大なる混合物を得るに止まらず、セメント中の石灰と化合して不溶性鹽類を生じ、有害水に對する抵抗性を増加するにある。Richard Grün が實驗の結果に到達したる結論によれば、ボルトランド・セメントに對して重量に於て 20~40% の火山灰混用は有効である。

火山灰 (Volcanish ash) は、衆人既知の如く、火山噴火の際のガラス質微細粉が風水等の作用によりて、運び去られ、堆積沈澱せるものであつて、其の間に不純物の混入することもありて、必ずしも其の質は一定しないから、セメントと混合に使用する場合には、其の質の良好なるものを選ばべきは素より當然の事である。試みに一二の例を見るに次の如し、

第四四表 火山灰の成分

項目	1	2	3	4	5	6
$SiO_2$	71.80	73.44	69.82	68.68	69.12	71.92
$Al_2O_3$	15.43	13.68	} 13.31	12.69	} 17.64	12.74
$Fe_2O_3$	0.80	0.98		1.14		2.08



FeO			0.19	1.17			
MgO	0.53	0.57	0.96	1.14	0.24	0.21	
CaO	1.42	1.42	3.23	1.11	0.86	0.82	
Na <sub>2</sub> O	} 5.89	} 5.91	} 3.57	1.32	1.69	7.22	
K <sub>2</sub> O				5.88	6.64		
H <sub>2</sub> O	4.08	4.18		7.99		0.03	
TiO <sub>2</sub>							
雜			2.13				
有機物			8.22				
計	100.00	100.00	100.44	100.73	100.24	100.00	

註

1. Harlan County, Nebraska
2. Gustor County, Nrb,
3. Okemah, Oklahoma 2 miles
4. Gallatin County, Montana,
5. Harlan County, Nebraska
6. Kansas

(2) 熔鑛爐鑛滓も火山灰同様に使用せらるゝものにして、天然産の火山灰に比して、反應し易く、其の成分は火山灰の場合よりも一定のものを得易い。熔鑛爐鑛滓とポルトランドセメント・クリンカーとを混じて粉砕したる鑛滓

報 録

セメントは即この性質を利用したるものにして、其の混合の割合によりて、次の如き名稱を與へて居る。

鐵ポルトランド・セメント (Eisenportland Zement)

鑛 滓 30, 以下

クリンカー 70%以上

高爐セメント (Hochofenzement)

鑛 滓 30~85

クリンカー 69~15%

上記は獨逸に於て行はるゝ區別にして、本邦高爐セメントの規格に於ては、冷砕したる鐵熔鑛爐鑛滓の重量100に對し、ポルトランド・セメントクリンカー 45 以上を混和し粉砕して粉末となしたるものを言ひ、5% 以下の石膏、5% 以下の石灰を混和することを許して居る。即、鑛滓及クリンカーの割合は、鑛滓 69% 以下、ポルトランド・セメントクリンカー 31% 以上である。

Grain の示す所に依れば、上記各種セメントの成分は大體次の如き差異を有する。

第四五表 諸種セメント成分の相異

セメント種類	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	備考
鐵セメント	23	2	8	62	2	鐵分多く、礬土分少なき特徴とす
ポルトランド・セメント	23	8	2	62	2	
鐵ポルトランド・セメント	25	9	2	57	2.5	石灰分少く、珪酸分多きを特徴とす
高爐セメント	29	11	2	50	3.5	同上、其の程度尙高し
煉 鐵 爐 鐵 滓	32	12	2	44	4	
高礬土セメント	8	42	5	40	0.5	土分極めて多く、珪酸分遙かに少く、石灰分少々其の含有する化合物はポルトランド・セメントとは全く異なる。

鐵滓セメントの有害水に對する抵抗性は、其の原料たる煉鐵爐鐵滓及ポルトランド・セメントクリンカーの各々の組成、性質並に其の配合割合等によりて異なる。Grim は 2) 種の鐵滓に種々の割合に於て (1, 2), 30, 40, 50, 60, 70 %) クリンカーを混合して得たるセメントのモルタルに就て、MgSO<sub>4</sub> (10%) 溶液に 6 ヶ月浸漬試験し、次の如き結論に到達して居る。

に分ち、Ⅱ 及 Ⅲ は抵抗性悪しき鐵滓として居る、實驗の結果によれば、I, I<sub>a</sub> より造りたる高爐セメントは、通常のポルトランド・セメントよりも抵抗性遙かに大であるが、強鹽基性 (Ⅱ)、高礬土型 (Ⅲ) 鐵滓より造りたるものは結果よるしからず。

鐵 滓 の 分 類

即ち硫酸鹽に對する抵抗性より見て、鐵滓を下記の四種

SiO <sub>2</sub>	I 正型	I <sub>a</sub> 高礬土型	Ⅱ 高礬土型	Ⅲ 高礬土型
	30~34	34~37	28~33	30~33

B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9~15	11~12	16~21	11~15
MgO	3~8	3~4	2~6	10~19
CaO	46~50	45~47	41~51	37~42

而して Grinn は次の如く言うて居る。

- 1 高珪酸型鑛滓は、添加物として、特に有効である。
- 2 高珪酸型鑛滓を使用する場合は、70%迄許し得る。
- 3 珪鹽基性、低珪酸型鑛滓は、50% 以下たるべし。
- 4 高苦土型鑛滓は、なるべく使用せざるべく、使用するも 40% 以下たるべし。

**第一六節 ポルトランド・セメントの原料配合を調節し、**

珪酸及其他の成分の量を適當のものとなす方法

ポルトランド・セメントの原料配合に際して、石灰に對する珪酸の量を充分ならしめ、粉砕を完全にし、且つ高温に於て焼成を行ふことによつて、抵抗性比較的強きセメントを得ることが出来る。

**第一七節 凝固せるセメント、モルタル、混練土等の性**

**質を、不滲透性となす方法**

混練土を不滲透性となして、其の内部に有害水の到達しがたき様に手段を講ずれば、混練土の耐久性を増加しうべきことは自明の理であるが、之が爲には次の如き方法が考へられる。

- 1 密實なる混練土を造ること。
  - a) 粒度配合を適當に選ぶこと。
  - b) 混練土混留に當りて、水量を適度に加減し、適當なる稠度に於て混合すること。
  - c) 施工に當り充分搗き固めに注意すること。
- 2 混練土を、水中に浸す以前に充分空氣中に長く放置して、炭酸石灰の防水層を形成せしめること。
- 3 石灰と化合して、不溶性鹽類の防水層をつくるが如き液體に混練土を浸漬すること。  
(NH<sub>4</sub>CO<sub>3</sub>, 醋酸、珪非化物等の液)
- 4 瀝青質被膜を施すこと。
- 5 瀝青質材料を混練土に滲透せしめること。

6 硫黄を混凝土に滲透せしめること。

7 瀝青乳劑の混用

8 其の他防水劑の混用

9 セメントの防水性或は有害水に對する抵抗性を増加せしむる目的を以て、豫め適當の材料を之に混合しおきて、特種セメントを得、之を使用すること。

### 第一八節 密實なる混凝土を造ること

密實なる混凝土、即ち空隙少き混凝土を造ることは、有害水に對する混凝土の抵抗性を増加する上に極めて有効である。たとへセメントとして、抵抗性強きものを使用するも、空隙多き混凝土にありては、結晶の生成、氷結の作用、其の他の物理的影響を受けざるものと言ひがたく、且つ

有害水の混凝土内部に滲透することを容易ならしめ、溶解或は分解作用を促進せしめる。良セメント使用と共に、空隙なき混凝土をつくることは、常に必要とする所で之が爲には、骨材の配合を適當にし、セメントの量を適度とし、水量を適宜に加減したる上にて、施工に充分注意すること

が肝要である。

### 第一九節 混凝土を空気に放置して、炭酸石灰の防水層を形成せしむる方法

この方法は、混凝土施工後、相當の日數を要し、且つ防水層として形成せられたる  $\text{CaCO}_3$  の層は、表面的なるを以て、機械的外力、(流水、波浪、土砂、船舶の衝突等)氷結作用等により破壊せられる虞があるので充分なる防水作用を期待する譯にはゆかないが、空氣中養生期間の長き混凝土が一般に、其の短きものに比して、抵抗性大なる事は、諸種の研究結果に表れて居る事實である。

### 第二十節 石灰と化合しうる様な液體に混凝土を浸漬する方法

この方法は、混凝土を炭酸アンモニア ( $\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、碳酸 ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ )、珪弗物等の如き灰石と化合して不溶性鹽類被膜を生ずるが如き液體に浸漬し、セメントの凝結硬化の際生ずる  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  と作用せしめ、之を不溶解物に變じ、有害水の作用に侵蝕せられざるものとなすものにして、こ

の方法も主として混凝土の表面にのみ限られたるものである。

### 1 炭酸アンモニアの作用

炭酸アンモニアは  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  に作用して



即ち、炭酸石灰の生ずるもので、 $\text{CaCO}_3$  は水に不溶解なるとも酸類には侵蝕せらるゝを以つて、遊離酸を含有する水にはこの方法は効果がない。

### 2 尿酸の作用

尿酸  $\begin{matrix} \text{COOH} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{COOH} \end{matrix}$  は單斜晶系の含水結晶 ( $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) をなし、比重 1.641。之を  $60\sim 70^\circ\text{C}$  に加熱すれば、漸

次結晶水を失ひ不透明となり、 $98^\circ\text{C}$  に於ては結晶水中に溶解す。 $103^\circ\text{C}$  以上に於ては蒸發し、 $157^\circ\text{C}$  に於ては容易に蒸發す、水及アルコールには溶解するも、エーテルに僅かに溶解するに止り、クロロフォルム、ベンゼン、石油揮發油等に不溶解である。(未完)