

東京大学生産技術研究所

大学院 ○上野 英生

工博 館

充

工博 大蔵 明光

1. 緒 言

コールド・ペレットはセメント水和物が強度担体であり、高炉内での脱水による水和物分解が強度低下の原因となり、これが還元による強度低下に加わるので熱間挙動を把握するには脱水挙動も調査する必要がある。一般にセメント水和物は多種類におよび、その脱水挙動は複雑である。そこで本報では解析を容易にするため一般的で構造がよく知られているケイ酸カルシウム系水和物を多量に生成する普通セメントを使用し、種々のセメント比で製造したモデル・ペレットによつて脱水挙動を調査した。

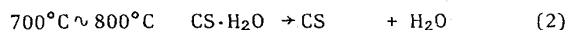
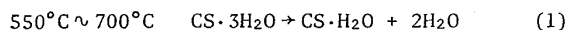
2. 試料および実験方法

モデル・ペレットの化学組成および製造条件を表1に示す。これらのペレットを熱天秤で脱水し、X線回折、示差熱分析、比表面積・開気孔率測定等を行った。

3. 結果および考察

図1にモデル・ペレット3の非等温脱水曲線を示す。これによると脱水過程は三段階に分けられる。各段階における水和物の変化をX線回折で追った結果、水和物ピークの変化は600℃以上から始まり、水和物の脱水分解が顕著になつたと考えられる。モデル・ペレットは化学量論的な水和水量がわかっているので脱水反応は次のように推測される。

常温～550℃ 水和物に変化をおよぼさない脱水



ここでCSはケイ酸カルシウム系水和物を示す。

次に各温度で脱水させたペレットを冷間で圧潰試験した。その結果を図2に示す。これによると600℃で強度が低下するが800℃まで一定の強度を示し、900℃で強度の回復が認められる。強度低下が始まつた温度は水和物に変化し始める温度域に入り、脱水反応は式(1)に相当する。又(2)に相当する温度域では強度に変化がないことからペレットの強度に寄与しているのは最初の2モルの水和水であることが推測される。

示差熱分析の結果は脱水による吸熱ピークの外に、870℃付近で発熱ピークが認められた。これは脱水後の水和物の焼結反応に対応し、900℃における強度回復に寄与したと推測される。又この温度域では比表面積・開気孔率も減少し、コールド・ペレットの還元性状にも影響をおよぼすと考えられる。

表1 モデル・ペレットの成分、及び製造条件

	使用 鉱 石			結 合 剤			Ore Content	添加水分 (%)	転動時間 (分)
	銲 柄	プレーン数	粒 度	銲 柄	プレーン数				
モデル・ペレット1	G _W -F	3080	—	普通セメント	3045	1	16	約20	
モデル・ペレット2	G _W -F	—	+100~200 mesh	普通セメント	3045	1	14	約20	
モデル・ペレット3	G _W -F	3050	—	普通セメント	3045	9	8	約10	

G_W-F の化学組成 (%)

T.Fe	FeO	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	TiO ₂	P	S	Cu	その他
61.77	0.07	7.88	0.13	1.72	0.41	0.15	0.044	0.01	0.002	0.006

普通セメントの化学組成 (%)

CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	NaO	K ₂ O ₃	Ig.L	不溶介在物
64.9	21.1	5.0	2.6	1.5	2.8	0.13	0.13	1.2	0.1

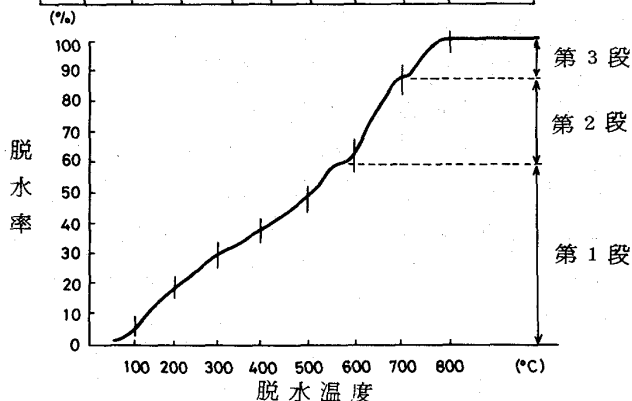


図1 非等温脱水曲線

(kg/ペレット)

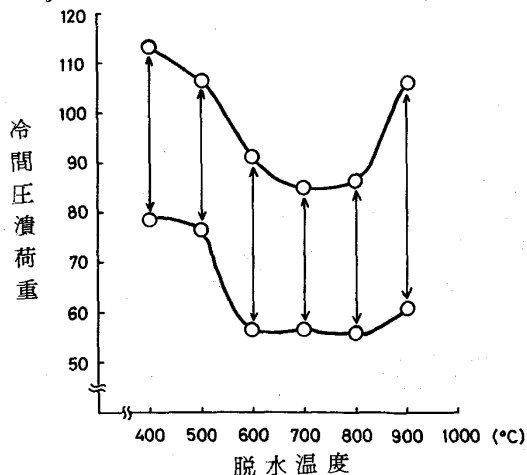


図2 冷間圧潰強度の脱水温度依存性