

大阪大学工学部 谷口滋次 近江宗一

○松原茂雄 畑 治

1.緒言 水ガラス($\text{Na}_2\text{O} \cdot m\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)は、鑄型製造法の CO_2 プロセスで知られているように、 CO_2 ガスと接触あるいは脱水すると、短時間のうちに硬化する性質を有している。そこで、この水ガラスを結合剤として添加した生ブリケットを CO_2 ガスと接触させるかまたは乾燥させるかによって、短時間に通常のハンドリングに耐え得る強度をもたすことができれば、長い養生期間を必要とするセメントボンド系コールドペレットに比べて有利であると考えられる。本研究では、水ガラスを添加したブリケットを製造し、種々の条件で硬化させ、それらの圧潰強度を測定することによって硬化過程を検討した。

Table 1 Crushing strength of briquettes indurated in CO_2 atmosphere at room temperature for various periods (Kg/cm²)

Conditions before induration	Induration period (min)									
	0	10	20	40	80	160				
Wet briquettes	0-0.1	0-0.1	0-0.2	2.8	0.5	0.5				
				0.5	1.7	0.6				
				0.8	0.5	2.5				
				1.7	2.9	1.0				
				1.0	0.8					
Briquettes dried at 180°C for an hour	224	200	255	269	212					
						228	120	228	125	130
						273	217	212	132	177
						344	190	208	219	228
						190				

2.実験方法 ブラジル鉱石(-200 mesh 50%, 100~200 mesh 50%)に水ガラス水溶液(試薬水ガラスと水を同体積ずつ加えて均一な水溶液にしたもの)を15.5 wt%加え、十分に混練した後、円筒形金型に充填し、アムスラー万能試験機で400 Kgの荷重を1分間加えて圧縮成形し、φ15mm高さ約15mmの円柱状ブリケットを得た。これを種々の条件下で処理した後、室温で圧潰強度を測定した。また光学顕微鏡および走査電子顕微鏡を用いて組織観察を行った。

3.実験結果 製造後直ちに室温 CO_2 雰囲気種々の時間硬化したもので、および製造後180°Cで1時間保持し十分乾燥した後同様に硬化したものの圧潰強度をTable 1に示す。これより次のことがわかる。製造直後の湿ったブリケットは、 CO_2 ガスに接触しても外殻が硬化するだけである。従ってブリケット自体の圧潰強度はほとんど増加しない。これに対し、ブリケットを乾燥させるとその圧潰強度は著しく増加する。しかし乾燥後 CO_2 ガスに接触させても、圧潰強度はほとんど変化しない。上の2つの結果からブリケットを CO_2 ガスで十分硬化させるためのブリケットの最適水分含有量があると予想される。

次に数日間自然乾燥した後、200, 400, 600°C、 CO_2 雰囲気中で種々の時間硬化させたブリケットの圧潰強度をFig. 1に示す。400, 600°Cの炉に直接投入したブリケットのいくつかは、膨張して割れが入った。これは急激な温度上昇でブリケット中の水蒸気圧が高くなったためである。このような水分の急激な蒸発を抑えるため、200°Cの大気中で5分間保持し、いくらか脱水した後、400, 600°C、 CO_2 雰囲気中で処理したブリケットの圧潰強度をFig. 2に示す。400, 600°Cの両者とも圧潰強度に差はなく図中の斜線部分に入った。

4.結言

適切な水分含有量のブリケットは CO_2 ガスに接触すると、非常に高い圧潰強度をもち、

十分に乾燥させるだけでも通常のハンドリングに耐えるブリケットが得られる。

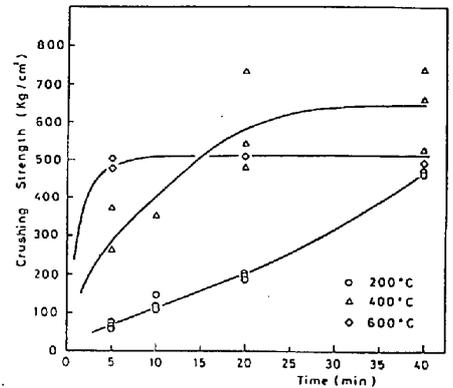


Fig. 1 Crushing strength of briquettes indurated after natural drying

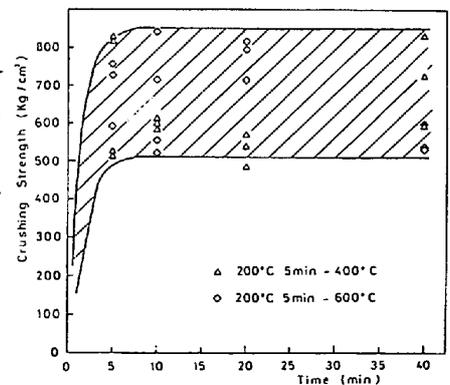


Fig. 2 Crushing strength of briquettes indurated after preliminary drying