れたが、スラグの本質をみる上では適切と考えられる。高炉スラグを含む硬化体は高硫酸塩抵抗性が大であるといわれるがこれは過剰 CaO が少ないためとされている。ちょうど炭酸化に対する抵抗性よりみるとウラハラな関係にある。

現在、これらのザラツキの防止策は表面を大気より遮断するため、モルタル塗り、有機塗料のコーティングがなされるがこれ以外に特に優れた方策はみあたらない。

文 献

- 1) H.H. Bache, G.M. Idorn, P.N. Christensen and J. Nielsen, Symposium on Structure of Portland Cement paste and

- Concrete, Highway Research Board 154~174 (1967).
- 2) G. Assarson and N. Sundius, Tekniske Meddelanden från Kungl Vattenfallsstyrelsen. Series B, No.16, July 1929.
- 3) D. McConnell, R.C. Mielenz, W.Y. Holland and K.T. Green. *Jour. ACI*, **19** (2) 93~128 (1947).
- 4) G.M. Bruere, *Australian Jour. of Applied Science* **12** [1] 78~86 (1961).
- 5) G.M. Idorn, Committee on Alkali Reactions in Concrete Progress Rept. No. 3. 1~47 Copenhagen (1961).
- 6) M. Moreau and P. Terrier, *Revue des Matériaux de Construction et de Travaux Publics* No. 584 129~137 (1964).
- 7) Å. Grudemo, The Chemistry of Cement, H.F.W. Taylor, ed. Vol. 1. 371~389 London and New York (1964).
- 8) H.F.W. Taylor, "Fourth Internat. Symposium on Chem of Cement", Washington, (1960) Proc. p. 167~190.

(12/7/1967 受付)

[研究速報]

$\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系ガラスの細孔径分布

牧 島 亮 男・境 野 照 雄

(東京工業大学工学部)

Pore Size Distribution of Phase-separated Sodium Borosilicate Glass

By

Akio MAKISHIMA and Teruo SAKAINO

(Faculty of Engineering, Tokyo Institute of Technology)

For the purpose of investigating the structure of glass and initial stage of phase separation of sodium borosilicate glass, pore size distribution of porous glass which was obtained by acid leaching of sodium borosilicate glass heat-treated at 540°C was determined by nitrogen adsorption and direct transmission of electron microscope. Cranston-Inkley method was applied to calculate the pore size distribution and the calculation was performed by using electronic computer. The results obtained by both methods were in good agreement.

(Received May 9, 1968)

分相領域にある $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系ガラスに種々の異なった条件で熱処理をほどこし、さらに酸処理をおこなって得られた多孔質試料に対し、Cranston-Inkley¹⁾ 法による窒素吸着をおこない、電子計算機を用いて、これら試料の細孔径分布を決定した。

分相現象は、直接ガラスの内部構造にも関係するので、できるかぎり均質な試料を得るために、ガラスの熔融には回転式の白金ロジウム製坩堝を用い、付属した同質の邪魔板によって攪拌がおこなうようにした。原料は光学用酸洗珪砂、試薬特級の H_3BO_3 、 Na_2CO_3 を用いて調合し、 $5\text{Na}_2\text{O}\cdot 25\text{B}_2\text{O}_3\cdot 70\text{SiO}_2$ (mole%) 組成ガラスを 1500°C で3時間熔融し試料ガラスを得た。これを32~270 メッシュに粉碎して良く混合し毎回約1gを熱処理した。熱処理は、試料の再熔融のための上段炉と熱処理用の下段炉の2段連続炉により行なった。すなわち熱履歴を一定にするために、まず 1300°C で1時間再熔融

してからプロアーで急冷し、次に下段炉に移して熱処理を行なった。熱処理後、試料を60~270 メッシュに粉碎したのち、4N HCl 液中で、 40°C で24時間酸溶出し、さらに2N HCl で約8時間処理したのち、蒸留水で2~3回洗い、約 30°C で乾燥し吸着および電子顕微鏡用試料とした。

100 kV 電子顕微鏡を使用し、再熔融ガラス (Remelt ガラス) を前に述べた方法により処理して得られた試料の直接透過電子顕微鏡写真を図-1に示す。30~40 Åの微細孔が観察され、これは最近報告された Seward²⁾ らの結果と良い一致を示している。

吸着実験装置、及び実験方法は慶伊³⁾ による方法で相対圧を最大1近くまで上げて測定を行ない、特に相対圧が0.5以上の場合には吸着平衡に達するまで長時間をかけた。得られた吸着実験データを電子計算機により処理し、BET 表面積、吸着等温曲線の高次函数最小自乗

0.05 μ

Fig. 1. Direct transmission electron micrograph of a remelted and acid leached sodium borosilicate glass.

法による函数化, 及び Cranston-Inkley 法の細孔分布計算を連続に行なうプログラミングを行ない細孔径分布, 比表面積を求めた。

540°C で熱処理した試料の細孔径分布曲線および比表面積を図-2 と図-3 に示す。熱処理時間が長くなるに従って細孔は大きな方に移行し, その比表面積が減少することが定量的に観察された。また Remelt ガラスの細孔径分布は 図-1 の電子顕微鏡写真と良い一致を示している。

文 献

- 1) R.W. Cranston & F.A. Inkley, *Adv. in Catalysis* **9**, 143 (1957).
- 2) T.P. Seward III, D.R. Uhlmann, David Turnbull & G.R. Pierce, *J. Am. Ceram. Soc.* **50**, 25 (1967).

Fig. 2. Pore size distribution curves computed by Cranston-Inkley method.

Fig. 3. BET surface area of isolated silica-rich phase as function of development time.

- 3) 慶伊富長, 吸着 (共立出版) p. 98.

(5/9/1968 受付)