

工業的に製造したガスハイドレートペレットへの放射光測定への適用

Internal Texture of NGH Pellet Measured by Means of Synchrotron Radiation

三町 博子¹、米山 明男²、竹谷 敏³、兵藤 一行⁴

¹三井造船(株)、²(株)日立製作所中央研究所、³産業技術総合研究所、

⁴高エネルギー加速器研究機構

ガスハイドレートは水分子が形成する籠構造の中にガス分子が包接された包接水和物である。自身の体積の約 170 倍ものガス（標準状態）を包接できることから、ガスの貯蔵・輸送媒体としての利用が期待されている。ガスハイドレートは一般に低温高圧の条件下で安定に存在するが、自己保存効果と呼ばれる現象によって大気圧下、 -20°C 程度でも分解が抑制され、温和な条件下でガスを貯蔵することができる。自己保存効果の発現機構については現在も研究が進められているところであるが、ガスハイドレートの分解で生じた水が氷膜となって自身を覆うことで分解が抑制されると考えられている。氷膜の評価は自己保存現象の理解ひいてはガス貯蔵性能の向上を検討する上で重要であるが、ガスハイドレートと氷は密度が近いために吸収型の X 線 CT や MRI では識別が困難であった。

BL-14C では放射光を利用した位相差 X 線イメージング（Phase Contrast X-ray Imaging、以下 PCXI）に低温セルを組み合わせることで、ガスハイドレートと氷を識別して可視化する技術を確立している。今回は、天然ガスの貯蔵媒体としての利用を目的として工業的に製造した天然ガスハイドレート（Natural Gas Hydrate、以下 NGH）ペレットの表面及び内部の氷分布の測定に PCXI を利用し、複数の NGH ペレットを一定の条件下で測定することに成功した。その結果 NGH ペレットの表面には氷膜が存在し、内部には NGH が緻密に存在していることが確認された。これらの結果は NGH ペレットの品質を担保し、製造プロセスの妥当性を裏付けるものである。



図1 大気圧下、 -20°C の NGH ペレット

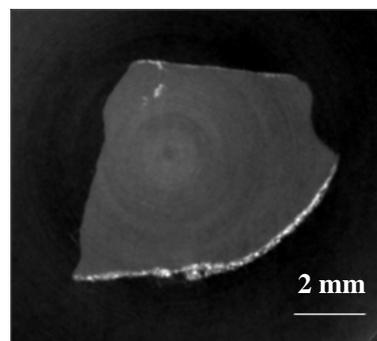


図2 NGH ペレット片の断層像