

受入年度 平成23年

課題名 メタンハイドレート sH 相におけるゲスト分子占有性

共同研究員氏名 佐々木重雄

所属・職名 岐阜大学工学部・教授

受入教員 奥地拓生

本共同利用研究は、岡山大学地球物質科学研究センターが有する非磁性高压アンビル・セル筐体及びNMR分光測定装置を利用し、高压NMR分光測定によりメタンハイドレート sH 相における 20 面体ケージのゲスト分子占有状態を明らかにすることを目的としている。

本研究目的を実現するために、平成23年度において、以下の(1)大体積高压アンビル・セルの技術開発および(2)NMR分光測定装置の改良を行った。

- (1) 非磁性高压アンビル・セルを用いた大体積試料の圧力発生：非磁性である CuBe 合金を用いたセル筐体と、素材から独自に設計加工したサファイヤ (Al_2O_3) アンビルを組み合わせて、大体積の約 10 mm^3 で1万気圧以上の圧力を発生することに成功した。この組み合わせにより、 ^{13}C -NMR 分光測定で炭素(^{13}C)のバックグラウンドをほぼ完全に消去できると考えられる。
- (2) NMR 分光測定装置の改良：メタンハイドレートのゲスト分子メタンに含まれる ^{13}C の核種に対応した高周波増幅器を用いて、貴センターが有する高压 ^1H -NMR 分光測定装置に設置し、検出回路系を ^{13}C -NMR 分光装置として再構築した。

これらの開発・改良は当初の計画通り順調に進んでいる。平成24年度の共同利用研究では、 $^{13}\text{CD}_4\text{-D}_2\text{O}$ のメタンハイドレートを(1)で技術を確立したNMR用高压アンビル・セルに封入し、(2)で準備した ^{13}C -NMR 分光装置で測定を行うと共に、メタンハイドレート sH 相における 20 面体ケージのゲスト分子占有状態を明らかにしたい。