

## 東部南海トラフのメタンハイドレート胚胎砂泥互層の力学特性

### Mechanical properties of methane hydrate bearing sediments from alternating layers of sand and clay in the Eastern Nankai Trough

# 香月 大輔 [1]; 鈴木 清史 [1]; 海老沼 孝郎 [1]; 成田 英夫 [2]  
# Daisuke Katsuki[1]; Kiyofumi Suzuki[1]; Takao Ebinuma[1]; Hideo Narita[2]

[1] 産総研メタンハイドレート研究ラボ; [2] 産総研メタンハイドレート研究ラボ  
[1] MHRL, AIST; [2] MHRL, AIST

[http://www.aist.go.jp/aist\\_e/annual/2006/environment/mhlabo/mhlabo\\_main.html](http://www.aist.go.jp/aist_e/annual/2006/environment/mhlabo/mhlabo_main.html)

#### 1. はじめに

東部南海トラフのメタンハイドレート胚胎層準の特徴は、タービダイト起源の砂泥互層の砂層中に、孔隙充填型としてメタンハイドレートが存在している点にある。メタンハイドレート胚胎砂泥互層において天然ガス・水生産活動を行う際、地層の変形挙動を把握することは重要である。天然ガス生産過程においては、孔隙圧の減圧に伴う有効応力の増加や、メタンハイドレートの分解に伴う堆積物の力学特性の変化により、坑井の施工状況や地層性状に依存したせん断変形が生じ坑井周りの地層が不安定化するなどの懸念がある。このような懸念に対処するため、砂・泥界面も含めたメタンハイドレート胚胎砂泥互層の力学特性を把握することが重要であり、今回これを目的として室内力学試験を実施した。

#### 2. 砂層・泥層の力学特性

まず、メタンハイドレート胚胎層準の南海トラフ基礎試錐堆積物コアから砂層および泥層それぞれを直径 50mm 長さ 100mm の円柱供試体に整形し、三軸圧縮試験装置を用い現位置の上載荷重まで一次元圧密後、砂層は排水条件、泥層は非排水条件でせん断試験を行った。その結果、砂層および泥層の粘着力は 0.24MPa および 0.42MPa、内部摩擦角については 35 度および 26 度となる結果が得られた。

次に、砂泥境界におけるせん断強度を測定するため一面せん断試験装置を用い、基礎試錐堆積物、模擬砂質堆積物および模擬砂泥堆積物（水中沈降試料・模擬層張り合わせ試料）に対してせん断試験を実施した。基礎試錐堆積物試料および水中沈降で作製した模擬砂泥堆積物試料は、コアからシンウォールを用いて打ち抜き、直径 30mm、初期高さ 20mm の円柱に整形された。他の模擬堆積物はタッピングにより作製された。実際の砂泥互層はタービダイトであることから、水中沈降で作製した細粒成分が多い模擬砂泥試料および砂層と泥層の境界が明瞭な張り合わせ砂泥試料はそれぞれ、タービダイトの上位側および下位側砂泥互層境界に相当する。砂層、砂泥界面および泥層の各試料の孔隙率は、42-45%、37-40% および 37-40% である。実験条件は、変位速度 0.05mm/min、温度 5℃、鉛直応力 0.5、3.5 および 7.0MPa である。せん断時の砂層およびせん断開始時の泥層の間隙水圧は、いずれも 0.5MPa である。実験の結果、砂泥互層内部の砂層の上位と下位にあたる模擬砂泥界面では、せん断抵抗および変形挙動が異なることが見出された。砂泥互層界面における力学挙動のより詳細な解析に向けて、細粒分含有量や孔隙率に対する堆積物の力学特性の依存性に関する評価が重要と考えられる。