

### III-200 炭酸カルシウムが海底堆積物の 間隙比および強度特性に及ぼす影響

東海大学海洋 正 福江正治、正 中村隆昭  
古谷充史、岡野昭三

1、まえがき 海底土中の炭酸カルシウムがその種々の特性に影響するであろうことはほかの研究からも推察される<sup>1)2)</sup>。本研究では実際に海底土を採取して、それに含まれる炭酸カルシウム含有量を測定したところ、それが堆積物の物理および強度特性に大きく影響していることが判明した。

2、炭酸カルシウムの測定 炭酸カルシウムの測定については、加藤・岡部が開発した高精度迅速ガス圧測定法<sup>3)</sup>によった。この方法では、数gの乾燥試料に希塩酸を加え発生する炭酸ガスの圧力を測定することによって、精度よくまた迅速に炭酸カルシウムの測定が可能である。このほか本研究に関連した基本事項については文献2)4)5)を参照されたい。

3、炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)が堆積土の特性に与える影響 図1は瀬戸内海燧灘の含水比、間隙比、CaCO<sub>3</sub>含有量、バーンせん断強さ、鋭敏比を示す。ここで、含水比と間隙比が似た分布を示すのは、土粒子密度が深さ方向にそれほど変化していないので当然である。また、含水比や間隙比の試料ごとの変化にせん断強さが対応して変化するのも当然といえる。しかし、重要なことは含水比や間隙比がCaCO<sub>3</sub>の変化に対応しているということである。つまり、図1からCaCO<sub>3</sub>が多いと間隙比は小さくまた強度は高いことが見て取れる。また、鋭敏比についても同様である。ここまでの重要な点は、次のようである。

①海底土中のCaCO<sub>3</sub>は深さに対して変化する。その変化量は場合によって異なるが、図1の例では数%以下の範囲である。

②驚くべきことに、この数%以下の変化が間隙比や強度の微小な深さ変化に影響している。この逆はあり得ないと思われる。ここでの間隙比や含水比の微小変化は従来は粒度組成の違いあるいは試験誤差の範囲にあると考えられる程度のものであろう。

③したがって、炭酸カルシウムが深さ方向に減少の傾向を示す場合、間隙比は深さ方向に増加し、また強さは減少する場合もある。これについては後に議論する。これとほぼ同様の結果が駿河湾や相模湾のサンプリング試料についても得られ、また炭酸カルシウムが得られている文献<sup>6)</sup>を詳しく検討すると、上述の事柄は海底土一般について言えるであろう。

図2はCaCO<sub>3</sub>の含有量が大きく異なる海底土のバーン強度の深さ分布を比較したものである。上に述べたように強度特性はCaCO<sub>3</sub>の多い方が強度の深さ増加率は高いことが分かる。図3は、相模湾の堆積物であるが、強度が深さ方向にわずかではあるが減少する。これは、図1からも分かるように、CaCO<sub>3</sub>が深さ方向に減少すればせん断強さが減少してもおかしくない。

これら一連の結果から上記のことに加えて、次のことが推論および結論される。

④一般にはCaCO<sub>3</sub>が少ない層は土粒子の堆積速度が速く<sup>4)</sup>、圧密の進行は遅いという理由から、間隙比が高いと考えられなくもない。しかし、室内実験で土にCaCO<sub>3</sub>を混ぜた場合、圧密は進行されることが分かっている<sup>2)</sup>。つまり、海底土にCaCO<sub>3</sub>が多く含まれることによって、圧密は促進されたと考えられることができる。

⑤圧密が促進された結果、その分強度が増加するのは当然である。しかし、これを単純に時間的効果と考えるには無理があるまいか。例えば、図3において、下層に行くほど時間を経ているのは事実であるにもかかわらず、強度は低くなっている。また、図1に示したように、炭酸カルシウムの微小な増減で強度は増減傾向を示す。

4、結論 従来考えられている土質特性がほぼ一定とすれば、海底土の特性を決定づけている最も重要な要素は、炭酸カルシウム含有量と考えられる。今後さらにデータを蓄積し詳しく解析していくつもりである。

参考文献

- 1) 小林ほか(1990) 木節粘土の圧縮特性に及ぼすCaCO<sub>3</sub>の影響、25回土質工学研究発表会、2-1、297-298
- 2) 小林・福江(1990) 圧密中のひずみ硬化に及ぼすCaCO<sub>3</sub>の影響、土木学会45回年次学術講演会、3、228-229
- 3) 加藤・岡部(1988) 海洋堆積物中の炭酸塩の高精度迅速ガス定量法、東海大学紀要海洋学部、27、1-8
- 4) 福江・中村・加藤(1991) 海底土の堆積速度と炭酸カルシウム含有量、26回土質工学研究発表会
- 5) 中村ほか(1991) 我国の沿岸堆積土中のCaCO<sub>3</sub>含有量、土木学会46回年次学術講演会
- 6) たとえば、Einsele, G. (1967) Sedimentary processes and physical properties of cores from the Red Sea, Gulf of Aden, and Off the Nile delta, Marine Geotechnique, Univ. Illinois Press, 154-169

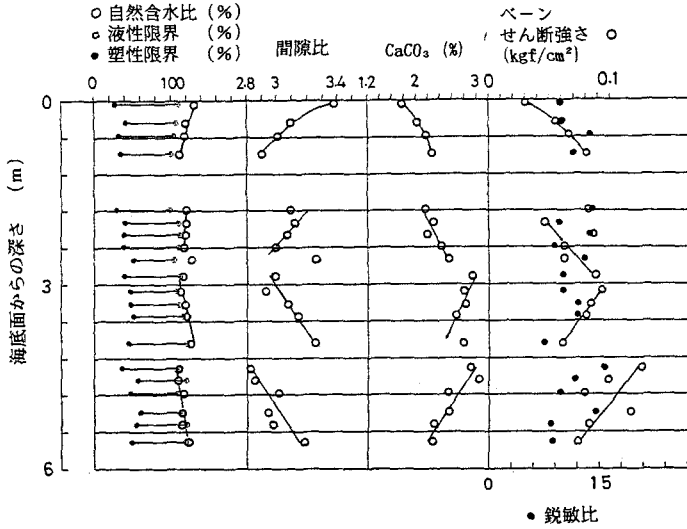


図1 瀬戸内海堆積物のCaCO<sub>3</sub>と間隙比および強度の断面特性

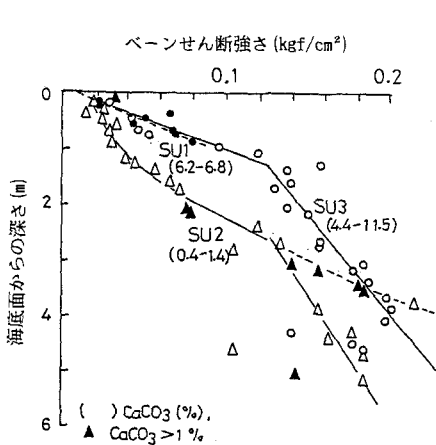


図2 駿河湾堆積物の強度特性の比較

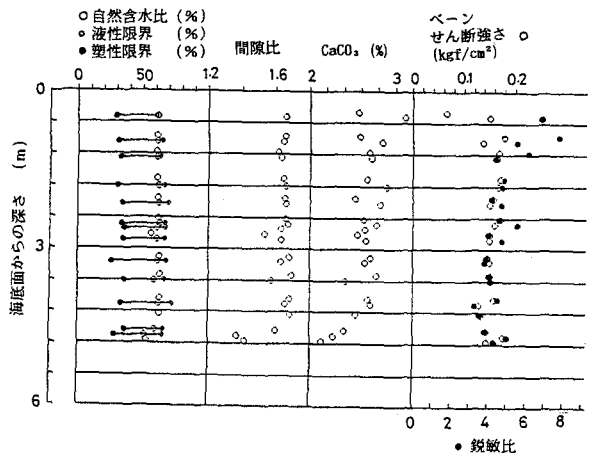


図3 相模湾堆積物のCaCO<sub>3</sub>と間隙比および強度の断面特性