

室戸岬沖南海トラフ付加体堆積物の熱伝導率・弾性波速度分布

Distribution of sediment thermal conductivity and P-wave velocity across the western Nankai accretionary complex

木下 正高[1], 溝口 智信[2], 木村 亮[2], NGH99 航海乗船研究者一同 木下 正高

Masataka Kinoshita[1], Tomonobu Mizoguti[2], Ryo Kimura[3], NGH99 Cruise Shipboard Scientific Party Masataka Kinoshita

[1] 東海大海洋, [2] 東海大・海洋・海洋資源

[1] Sch. Mar. Sci. Tech., Tokai Univ., [2] MARINE SCIENCE AND TEC, TOKAI UNIV, [3] Marine Science and Technology, Tokai Univ

<http://msahp.or.u-tokai.ac.jp/Masa/>

1. はじめに

南海トラフでは、トラフ底の陸源堆積物が四国側に付加しており、これに伴って付加体堆積物の物性が変化している。これまで、Bray and Karig (1986) や Ashi and Taira (1993) により、陸源堆積物中の物性（特に間隙率や熱伝導率）の推定が行われており、付加に伴って急激に間隙率が減少することが指摘されている。本研究では、付加体を横切る断面にそって表層堆積物を採取し、熱伝導率・P波速度の詳細な測定を行ってその深さ分布および場所による違いを明らかにすることを目的とした。

1999年9月14日から27日まで、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）による熱流量測定航海（NGH99航海）が、室戸沖南海トラフ付加体で実施された。熱流量測定の一環として、ピストンコアラーによる試料採取を行い、付加体断面に沿って5点でのコア試料を得ることができた。これらの試料について、船上で熱伝導率およびP波速度の測定を行った。また下船後、MSCL（マルチセンサーコアロガー）を用いて保存用半割コアの物性（密度、P波速度、帯磁率）の連続測定、および高分解能イメージを得た。

2. 測定方法

P波速度は、半割されたコア（作業用ハーフ）に、P波測定用振動子のブレード（間隔5cm）を差し込み、振動子間の走時を測定することによりP波速度を求めた。使用した周波数は200kHzである。使用した機器は、応用地質（株）製、ソニックビューワSXである。測定に先立ち、標準試料を用いた検定、および遅延補正を行った。

熱伝導率は、半割されたコア（保存用ハーフ）に、直径約1mmのニードルプローブを突き刺し、連続加熱法（ニードルプローブ法）により測定した。信頼性の高いデータを得るためには、コアの温度が実験室内と同じになる必要があるため、採取後半日程度待ってから測定を行った。加熱時間は3分間であり、測定前に温度ドリフトのモニターを行う。基本的には、温度ドリフトが毎分1000分の1以下になってから測定を行った。測定間隔は20-50cmであるが、砂質の層などでは選択的に測定した。この他、QTM（迅速熱伝導率計）による測定も同時に行い、互いに値を比較した。

3. 結果

P波速度：船上で測定された値の絶対値の信頼性に疑問があったため、MSCLによるP波速度データを採用した。平均値は1640m/s程度であり、堆積物の圧密の程度により約50m/s程度の変動を持つ。また圧密に伴い深さ方向に増加する傾向が見られた。一方、ソニックビューワを用いて異方性の測定を試み、横方向の速度が若干（1%程度）大きいことが判明した。

熱伝導率：平均的には1-1.1 W/m/K程度の値を持つ。これは一般の遠洋性堆積物の値に比べてやや高いが、付加体の堆積物は間隙水が絞り出されていることを考えると、もっともらしい値である。また深くなるに従って圧密の程度が進むことに対応すると思われる、熱伝導率の増加が見られる。また、ニードルプローブ法とQTMの値は基本的には一致しており、測定は信頼性が高いと考えられる。

このほか、MSCLにより全密度の測定を行い、これより間隙率を求めた（詳細は後藤ほか、本大会を参照）。

4. 物性間の相関

鉱物組成が一定であるとする、堆積物の物性を決める最大の要因は間隙率の変化である。そこで、間隙率の最もよい指標である全密度に対し、P波速度と熱伝導率の相関をとってみた。P波速度では顕著な相関は得られなかったが、熱伝導率とは非常によい相関を示すことが分かった。これより、固体部分の熱伝導率を推定したところ、3.1W/m/K程度の値が得られた。またP波速度についても、1m程度の区間では非常にきれいな相関が得られた場所が存在する。

5. 付加体発達との関連

得られた物性値をコアごとに平均し、変形フロントからの距離の関数として考察した。もっとも陸側（変形フロントから60km）のHP03では、他に比べてすべての値が高い。ここでは固体熱伝導率も高い値（3.4W/m/K）が得られているため、堆積物の組成が変化している可能性がある。一方で、付加が始まった直後のコアHP07でも、

密度・熱伝導率が高くなっている。ここでは固体熱伝導率の値は3.1W/m/K程度と、他のコアでの値と一致していることから、変形開始直後の急激な間隙水の絞り出しの効果をとらえることができた可能性が考えられる。