

砂箱実験ではどれだけ強度コントラストが付けられるか？

How large is the strength contrast available in 'sand box' analogue modeling?

平野 聡[1], 亀山 真典[2], 堀 高峰[3], Phil Cummins[1], 馬場 俊孝[3], 金田 義行[4]

Satoshi Hirano[1], Masanori Kameyama[2], Takane Hori[3], Phil Cummins[1], Toshitaka Baba[4], Yoshiyuki Kaneda[5]

[1] 海洋科学技術センター・地震フロンティア, [2] 海洋科学技術センター, [3] 海洋センター・フロンティア, [4] 海技センター・フロンティア

[1] Front. Res. Prog. Subduct. Dynam., JAMSTEC, [2] JAMSTEC, [3] Frontier, JAMSTEC, [4] FRPSD, JAMSTEC, [5] JAMSTEC, Frontier

プレート沈み込み帯における沈み込んだ海山自身の变形や、それに伴うバックストップの变形、あるいは海洋性地殻の变形を、いわゆる「砂箱実験」でどこまで再現できるか、その可能性について議論する。強度コントラストの小さな現象を砂箱実験で再現するため、一面剪断実験装置を開発し、4種類の実験材料について、その一面剪断強度を測定した。同じ実験材料でも締め固めの方法次第で、最大約5倍の剪断強度を持ち得ることが明らかになった。また内部摩擦角の大きさは、豊浦砂が19.9度でもっとも大きく、他の3材料は約14度でほとんど同じだった。

プレート沈み込み帯における沈み込んだ海山自身の变形や、それに伴うバックストップの变形、あるいは海洋性地殻の变形を、いわゆる「砂箱実験」でどこまで再現できるか、その可能性について議論する。

付加体の变形を扱った従来の砂箱実験では、沈み込むプレート（海洋性地殻）や陸側のプレート（バックストップ）は剛体として扱われ、モデル化の対象から外されている。これは付加堆積物とプレートの強度コントラストが大きな現象を扱う限り合理的である。

一方、沈み込んだ海山が付加体の变形だけでなく、巨大地震の発生過程に大きな影響を与えるなど、重要な役割を果たしている可能性が指摘されている。地震発生帯では付加体とプレートの強度コントラストは小さいと考えられる。このような現象をモデル化する場合、陸側および海側のプレート自身の变形を無視することはできない。しかし砂箱実験では、実験材料に砂を使用している限り、大きな摩擦強度のバリエーションを持たせることは難しい。

そこで本研究では、このような現象を砂箱実験で再現するために、モデル化の対象となる現象がどのくらいの強度コントラストを持つかをまず考察した。さらに強度コントラストの小さな現象を砂箱実験で再現するため、一面剪断実験装置を開発し、4種類の実験材料について、その一面剪断強度を測定した。用いた実験材料は、豊浦砂、フライアッシュ、白色溶融アルミナ、および珪砂である。

まず同じ実験材料でも締め固めの方法次第で、最大約5倍の剪断強度を持ち得ることが明らかになった。また内部摩擦角の大きさは、豊浦砂が19.9度でもっとも大きく、他の3材料は約14度でほとんど同じだった。

今後は、締め固め法の違いによる再現性の問題や、これらの実験材料をどのように組み合わせてモデル化するか等の検討が必要である。