

STT073-05

会場: 101

時間: 5月27日16:30-16:45

実航海試験による長期孔内観測所設置手法の検討：強潮流下で計測機器が受ける振動特性とその要因

Study on the installation method for long-term observatory: Causes and characteristics of vibration under strong current

北田 数也^{1*}, 荒木英一郎², 木村 俊則¹, 許 正憲³, 水口 保彦³

Kazuya Kitada^{1*}, Eiichiro Araki², Toshinori Kimura¹, Nori Kyo³, Yasuhiko Mizuguchi³

¹海洋研究開発機構地球内部ダイナミクス領域, ²海洋研究開発機構地震津波・防災研究P,

³海洋研究開発機構地球深部探査センター

¹IFREE / JAMSTEC, ²DONET / JAMSTEC, ³CDEX / JAMSTEC

「南海トラフ地震発生帯掘削計画」では、地震発生のダイナミクスを理解するため、M8級地震発生域において掘削孔を利用した長期孔内観測を計画している。地震、地殻変動、海底下流体移動の長期間（5年以上）にわたるモニタリングを目的として、現在開発を進めている孔内地震計、歪計、傾斜計などの精密計測機器を、2011年度に紀伊半島沖掘削孔へ設置することを予定している。これらの科学目標を達成するためには、計測機器に損傷を与えずに孔内へ設置することが1つの大きな課題となる。JAMSTEC長期孔内計測グループでは、黒潮本流域などの強潮流下（～5knot）での設置手法を確立するため、実海域試験をもとに、計測機器が受ける振動特性とその要因についての検討を行ってきた。IODP Exp.319航海（2009年5月～8月）では、ドリルパイプの先端に、3-1/2インチTubing（パイプ）4本と共に取り付けられた計測機器固定用機材（キャリア）に加速度計を固定し、ドリルパイプの降下中および、ドリルパイプ1700mをつり下げた状態で航行するドリフティング中（1knot程度）のキャリアの加速度を計測した。得られた加速度データ（振幅±2G, 1～10Hz）の解析から、掘削孔へのドリフティング開始直後よりキャリアが共振すること、共振の振幅がドリルパイプの振動よりも大きいことが明らかになった。また高周波共振モードの振幅はドリフティング速度と、低周波共振モードの振幅は潮流の速度と、相関が比較的高いことも明らかになった。JAMSTEC長期孔内計測グループでは、このような計測機器の性能に影響を与える振動に対処するため、2つの対策の検討を行ってきた。1) 振動を起こさない、また振動の伝搬を抑える計測機器の設置手法を検討する。2) 設置時の振動に耐えられる計測機器の開発を行う。1) については、渦励振（VIV: Vortex induced vibration）の抑制、Tubingサイズの検討、ドリルパイプからTubingへの振動の伝搬を抑える構造の検討、キャリアの構造検討を行ってきた。2) については、電子基板などの計測機器のコンポーネント、個々の計測機器、各計測機器を統合した孔内計測システムでの振動試験を行い、センサー機器の耐振動性の向上に現在取り組んでいる。さらに、これら2つの対策の有効性を検証するため、2010年3月に行われる地球深部掘削船ちきゅう試験航海において、実海域でのダミーランテストも予定している。ダミーランテストでは、キャリア上だけでなく、ドリルパイプ、Tubing上にも加速度計を取り付け、潮流速度を2knotから4knotまで段階的に上げながら、複数点の加速度を計測する。得られた加速度データからドリルパイプのVIVとその伝搬、キャリアの共振とその発生条件などについて定量的な評価を行い、さらなる対策の必要性についても検討し強潮流下での設置手法の確立を目指す予定である。

キーワード: 長期孔内計測, 地震発生帯, 南海トラフ, 振動, センサー開発, 沈み込み帯

Keywords: Long-term borehole measurement, Seismogenic zone, Nankai trough, Vibration, Sensor development, Subduction zone