

海半球ネットワーク海底孔内観測所 - 北西太平洋海盆

OHP Network Seafloor Borehole Observatory - Northwestern Pacific Basin

篠原 雅尚[1], 荒木 英一郎[2], 金沢 敏彦[3], 三ヶ田 均[4], 望月 将志[1], 末広 潔[5], 深尾 良夫 [1]

Masanao Shinohara[1], Eiichiro Araki[2], Toshihiko Kanazawa[3], Hitoshi Mikada[4], Masashi Mochizuki[5], Kiyoshi Suyehiro[6], Yoshio Fukao[7]

[1] 東大・地震研, [2] 東大海洋研, [3] 地震研, [4] 海洋科学技術センター, [5] 東大・海洋研

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] ORI,U-Tokyo, [3] ERI, Tokyo Univ, [4] JAMSTEC, [5] ERI, Univ. of Tokyo, [6] ORI, U. Tokyo, [7] Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo

海半球計画による地震観測網の一部として、第2番目の海底孔内長期観測所が、2000年のODP191次航海において北西太平洋海盆に設置される予定である。第1点目は三陸沖に1999年に設置した。観測点は、水深約5500mの古い海洋プレート上である。地震計には2台のCMG-1T広帯域地震計を用いて、海底下深さ約600mの基盤岩中に固定する。地震計からの信号は、孔底において、ADされ、海底部の複数センサー統合ユニット経由でデータ記録ユニットにより記録される。全体に電源供給を行う海水電池は、システム全体に約5年間電源を供給することができる容量を持っている。データ記録ユニットはROVにて回収される。

1. はじめに

海半球計画では、西太平洋を中心に地震・地球電磁気・測地からなる地球物理観測網を展開し、観測空白域である海洋底においてデータを取得することを目的の一つとしている。長期観測ネットワークの中の地震観測網は、海洋島などの陸域に設置した広帯域地震計と深海底に設置する掘削孔型・海底設置型などの広帯域海底地震計とによって構成されている。そのうち、海底掘削孔を用いる掘削孔内観測点を設置するには、国際深海掘削計画(ODP)による掘削船を用いるしかない。海半球計画では、三陸沖、北西太平洋海盆、西フィリピン海盆の3ヶ所に観測点を設置することをODPに提案してきた。1999年6-8月には、三陸沖の観測点を設置することに成功し、長期観測を開始した。2000年は、7月から9月にかけてのODP191次航海において、第2番目の観測点となる北西太平洋海盆に海底孔内長期観測所を設置する予定である。

2. 観測点

北西太平洋海盆の孔内観測点は、シャツキーライズの北、北緯41度5分、東経159度58分の水深約5500mの地点であり、古い海洋プレート上である。周辺には、陸域がなく、観測網として重要な位置であるばかりでなく、海溝型地震を海洋プレート側で観測するユニークな位置でもある。この地域では、1996年に東大海洋研白鳳丸により、詳細な事前調査が行われており、厚さ約420mの堆積層の下に玄武岩の基盤があることが推定されている。ODP191次航海では、海底下深さ約600mを掘削して、センサー群を基盤岩中に設置する予定である。

3. システム

三陸沖孔内観測所は、プレート相互作用の解明のために、広帯域地震計、やや広帯域地震計、歪計、傾斜計の4つのセンサーが設置されたが、今回設置する北西太平洋海盆の孔内観測所は、観測網の一部としての地震観測を主な目的としており、グラルプ社の広帯域地震計CMG-1Tを2台孔内に設置する。CMG-1T地震計は、観測帯域が360秒から50Hzであり、すでに三陸沖孔内観測所からのデータにより、静かな海底孔内で十分な性能を発揮することがわかっている。三陸沖孔内観測所において、バックアップセンサーとして用いたやや広帯域地震計は、測器ノイズが孔内の地動ノイズとほぼ同じ程度であることから、今回の設置ではCMG-1T地震計を2台設置することでバックアップとすることにした。2つのCMG-1T地震計からの信号は、孔底において、それぞれ24ビットADされ、変換されたデジタル信号は、2本のケーブルにより海底まで導かれ、海底部の複数センサー統合ユニットに入力される。記録はデータ統合ユニットから、データ記録ユニットに送られ、磁気ハードディスクに記録される。データ記録ユニットは、内部に時計を持ち、システム全体の刻時を行っているデータ統合ユニットの時計と自分自身の時計の時刻差を記録するとともに、100Hzのサンプリングの地震データを1年以上収録することができる。データ記録ユニットからは、システム全体の監視・チェックを行うための通信線が出力されている。全体に電源供給を行う海水電池は、システム全体に約5年間電源を供給することができる容量を持っている。また、今回は海水電池をモニターするために、各部の電圧・電流を記録するロガーを取り付け、今後の観測点維持に役立てる予定である。

4．設置手順および観測点維持

海底孔の掘削終了後，2台のCMG-1T地震計ドリルパイプの先端に取り付けられ，孔底に降ろされる．この時に，地震計からのケーブルをパイプに沿わせ，海底に相当する位置にデータ統合ユニットを取り付ける．地震計が孔底に到着後，セメントを，パイプを通して圧送して固定する．海水電池ユニットは，海水電池とデータ記録ユニットからなっており，リエントリコーン上に設置される．システム設置手順の都合上，地震計センサーと複合データ統合ユニットに電力を供給するためには，電池ユニットとデータ統合ユニットを，ROVにより，水中接続しなければならない．掘削船における設置作業，ROVによる作業は，三陸沖孔内観測点設置の際に実際に行った実績があるものである．記録の回収は，海水電池ユニット上のデータ記録ユニットの回収する事によって行う．データ記録ユニットの回収・再設置にもROVを用いる．また，データ記録ユニットの回収・再設置時に，レコーダユニットの上面の水中脱着コネクタを利用し，ROV経由で船上において，システム全体の監視・チェックを行う．