

P波ランドストリーマーを用いた新潟平野沿岸陸域における高分解能反射法探査

High-resolution seismic reflection survey along the coastal line of Niigata Plain using P-wave type Land Streamer

稲崎 富士^{1*}, 宮地 良典², 卜部 厚志³, 山口 和雄²

Tomio INAZAKI^{1*}, Yoshinori MIYACHI², Atsushi Urabe³, Kazuo Yamaguchi²

¹土木研究所/産総研 地質調査総合センター, ²産総研 地質調査総合センター, ³新潟大学 災害復興科学センター

¹PWRI/ GSJ, AIST, ²GSJ, AIST, ³RCNHDR, Niigata University

土木研究所では、国土基幹インフラストラクチャーの防災・耐震機能向上に資することを目的として、内陸活断層周辺の浅部地盤構造調査手法の開発を進めてきた。具体的には、活動度が高く縦ずれ成分が卓越する逆断層を対象に、独自に開発したランドストリーマーツールを利用した高分解能浅層反射法探査を適用することで、断層の浅部変形構造の詳細イメージングができることを示してきた。その一環として、2009年3月に角田-弥彦断層を対象とした断層浅部変形構造調査を実施した。一方産業技術総合研究所では、平成20年度より陸域から海域まで連続するシームレスな地質・活断層情報の取得と整備を目的とした「沿岸域の地質・活断層調査」プロジェクトを実施してきている。この断層は当該プロジェクトの主対象断層でもあった。そこで同プロジェクトによる調査として、2009年7月に延長測線部での補足探査を実施した。接合測線に対するCMP解析断面処理によって、角田-弥彦断層主部の詳細な浅部変形構造を捉えることができた。

新潟平野の西縁付近を南北に走る長岡平野西縁断層帯、角田-弥彦断層に対しては以前から各機関によって反射法地震探査（石油公団、1998；加野ほか、1999；稲崎・加野、1999など）や、ボーリング調査（渡辺ほか、2001など）が実施されてきており、平野の西縁部から日本海にかけて、最表層の堆積物から深さ約2000m程度の第四系までを变形させる大規模な断層の存在が知られていた。同断層は延長約25km、鳥越断層群、上富岡断層、片貝断層群とともに長岡平野西縁断層帯を形成する活断層で、西側上がりの逆断層と評価されている。角田-弥彦断層の北方延長は日本海へ進展すると推定されていたが詳細は不明であった。しかし2007年中越沖地震以降、同断層が海域へ連続しているか、いくつかのセグメントに分かれているかを評価することが喫緊の課題となり、特に陸域と海域との境界付近での当該断層の構造・連続性を把握することが求められていた。そこで海陸境界部の新潟市西区四ツ郷屋・内野上新町地区において海岸線に並行に走る道路に約2kmの測線を設定し、P波ランドストリーマーによる反射法探査を実施した。探査には独自に開発した反射探査ツールであるランドストリーマー（稲崎、1992）の改良ツールを使用した。ステンレスワイヤを牽引部材として用いることで軽量化を達成し、1m間隔で配置した96チャンネルの地震計ユニットを一体として牽引・移動することができる。地震計ユニットは金属製のベースプレートを通し地表と接しているが、スパイク等では固定されていない。したがって舗装路面上で容易に移動展開させることができる。またP波の起振にはドロップヒッタを採用し、各起振点で4-16回の垂直重合を加えた。起振点間隔は2m、記録長は1秒とした。なおこの測線では山口ほか（2009）によってミニバイブレータを用いた中深部地下構造調査が実施されていた。取得したデータをウィンドウズ環境で動作する反射法探査データ処理ソフトVISTA（Seisimage社製）を用いて処理した。

処理断面には、往復走時100ms付近に起伏する強い反射面が認められた。この反射面には断層上

盤側でバルジ状の高まりが認められた。さらに主断層部では北東側に緩く傾動している。反射面の傾斜は下位ほど大きくなっており、断層運動による累積変形構造と解することが可能である。またバルジの両翼の反射面は著しく屈曲しており、副断層あるいはバックスラストの存在を示唆する。

キーワード: 伏在断層, 新潟平野, 角田-弥彦断層, ランドストリーマー, 反射法探査

Keywords: concealed fault, Niigata Plain, Kakuda-Yahiko fault, Land Streamer, seismic reflection surveying