

マグニチュード9まで適用可能な距離減衰式 - 補正項の検討 - Development of a new ground motion prediction equation applicable up to Mw9 -evaluation of additional correction terms-

森川 信之^{1*}, 藤原 広行¹
MORIKAWA, Nobuyuki^{1*}, FUJIWARA, Hiroyuki¹

¹ 防災科学技術研究所

¹NIED

1. はじめに

距離減衰式をはじめとした、地震動の観測記録に基づいて求められている経験式は、地震ハザード評価において地震動を簡便に評価できるという点においてきわめて有用である。我々は、2011年東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、マグニチュード9まで直接適用可能な距離減衰式の導出を目的として、計測震度、最大加速度、最大速度および加速度応答スペクトル(減衰定数5%、周期0.05~10秒)を対象として、モーメントマグニチュードと断層最短距離をパラメータとした「基本式」を導出した(森川・他、2011)。本稿では、より詳細な地震動評価に必要となる、地盤増幅および異常震域に対する補正項の導出について報告する。

2. 深部地盤の補正

地震動の長周期成分については、深い堆積層によって大きく増幅することから、予測に適用する上で深部地盤構造の影響を評価することは必要不可欠である。増井・翠川(2011)では、地震基盤までの深さ、入射角、周期をパラメータとした地盤増幅特性の評価方法提示している。一方、アメリカのNGAプロジェクトでは、S波速度が1.0km/sである層までの深さを指標としたモデルがいくつか提唱されている。ここでは、全国深部地盤モデル(藤原・他、2009)をもとに、ほぼ全国に存在している6つの速度層(S波速度1100m/s, 1400m/s, 1700m/s, 2100m/s, 2700m/sおよび地震基盤)上面までの深さと増幅度について検討した。その結果、対象とした全周期において、地震基盤までの深さではなく、1400m/s層上面までの深さを指標とする補正項が最も誤差を小さくする結果が得られた。

3. 浅部地盤の補正

微地形区分やそれに基づいて求められている表層30mの平均S波速度(AVS30)は、全国的にデータが整備されているという利点がある。ここでは、基本式から工学的基盤上の値を求めることを目的として、AVS30を指標とした補正項の導出を行った。ただし、このような浅部地盤に関する補正は特定の周期が卓越するような増幅率は表現できない。従って、地表の応答スペクトルを求める場合には、地盤の卓越周期もある程度考慮できるように別途提案されている手法(例えば、先名・翠川、2009; 山口・翠川、2011)を用いるべきであろう。

4. 異常震域の補正

森川・他(2006)は、やや深発地震で見られる異常震域現象に対して、火山フロントから地震動の評価対象となる地点までの距離を用いた補正項を提案している。ここでも同様の手法を適用することにより異常震域に対する補正項を求めた。

キーワード: 距離減衰式, 強震動, 地盤増幅, 異常震域

Keywords: ground motion equation, strong motion, site amplification, anomalous seismic intensity distribution