

2000 年鳥取県西部地震による境港市に出現した強震域の解明

京都大防災研 正会員 ○野口竜也

ビー・アイ・ティー 小野悠樹

福井高専 正会員 岡本拓夫

鳥取大工 正会員 西田良平

1. はじめに

2000 年鳥取県西部地震（M7.3）において、比較的震央に近い（震央距離 17.9km）米子市の震度は 5 強であったのに対し、震央距離 31.9km の境港市では震度 6 強が計測された。また境港市の中でも、東本町と上道町という約 700m しか離れていない震度観測点において、鳥取県西部地震時には東本町で震度 6 強、上道町で震度 6 弱という違いが見られた。アンケート震度（小山・他，2001）においても特に被害が大きい地域が明確に現れている。

本研究では、このような境港市における震度の特徴を明らかにすることを目的として、境港市とその周辺の市との震度解析を行った。また、境港市内の狭い範囲での震度の違いを実際の地震波形から考察するため、境港市内の震度が異なった地域で地震観測を実施した。

2. 震度解析

震度データは気象庁によって一元化された震度情報のデータベース（鳥取地方気象台提供）を利用した。そのデータベースは、1926 年から 2003 年 9 月 7 日まで収録されたものである。

まず、比較的広い範囲での震度の特徴をつかむため、境港市周辺で気象庁が管理する震度観測点である境港市東本町・米子市博労町・松江市西津田の 3 点における比較を行った。データベースから検索できる全ての 3 点同時に計測された地震のデータを用いた震度階級の比較では、境港市は他観測点と比べて、震度 1 が少なく震度 3 が多いという特徴が認められた。

鳥取県西部地震の余震の比較では、震央からは米子市が近く、境港市・松江市はほぼ同等な距離であるにもかかわらず、境港市では米子市よりも震度 1 が少なく、震度 3 以上が多い。松江市と比較すると明らかに境港市の震度の方が大きく出ていることがわかる。

次に、境港市内の 2 つの震度観測点における震度の違いの特徴を明確にするため、境港市東本町と境港市上道町の狭い範囲における比較を行った。アンケート震度の分布では、東本町が震度の大きい帯状の地域内に位置し、上道町はその帯から外れている。データベースから検索できる全ての 2 点同時に計測された地震のデータを用いて震度階級・計測震度の比較を行った結果、東本町ー上道町で算出した震度差平均・計測震度差平均は、どちらもほぼ 1 東本町の方が大きくなった。鳥取県西部地震の本震・余震における計測震度の震央距離別分布からは、上道町の計測震度は分布の近似曲線に近く、東本町の計測震度は近似曲線から離れて大きくなり、境港市の中でも東本町における震度が大きくなるという特徴が明らかになった。

震央位置別に計測震度を比較した結果、境港市内の狭い範囲における震度の差は、南方からの震央が近い地震について生じることが認められた。

3. 震観測による地震波の特徴

アンケート震度（小山・他，2001）の結果から、周囲に比べ被害が大きい地域がわずか 500m ほどの幅で帯状に分布することが分かった。その地域は島根半島から約 1km 離れた地域で、東西方向に分布している。この現象を確かめるために、この地域を横断する測線上で強震動観測を開始した。アンケート震度の分布を基に、2003 年 8 月より震度の大きい帯上に 1 箇所（本巖寺：HGJ）、その帯をはさんで 2 箇所（北側 水木ロード郵便局：MRU、南側 境水産高校：SSH）に強震動観測点を設置した。また、2003 年 10 月より東本町の震度観測点でもある境測候所（SWS）に地震計を設置し、計 4 箇所が強震動観測を行った。

全観測点で同時に観測された波形は以下の2つである。

①発生日時 2003/12/13 12:32:33.9 震央 播磨灘 34° 33' 18" N・134° 18' 00" E

M4.6 震源深さ 15km

②発生日時 2003/12/13 22:07:43.7 震央 鳥取県中・西部 34° 33' 18" N・134° 18' 00" E

M3.8 震源深さ 11km

観測波形はどちらの地震でも、SWS と HGJ の振幅が明らかに他の2点より大きく、特に E-W 成分でその差が大きく認められた。

スペクトルは 2Hz から 5Hz の所で SWS と HGJ には大きな持ち上がりが見られる。この部分は計測震度の算出に用いる周波数帯と一致し、震度の特徴と一致する。遠い地震（播磨灘）と近い地震（鳥取県西部）の比較では、播磨灘の地震については SWS と HGJ において、2Hz から 5Hz の増幅部分の前にもう1つピークが認められるが、鳥取県西部の地震には認められない。また、MRU と SSH の卓越周期は、遠い地震よりも近い地震の方が高周波側に現れるという特徴も認められた。卓越周波数は地震のマグニチュードや距離減衰の効果によって異なる。遠い播磨灘の地震では 1.0Hz から 1.5Hz 辺りの卓越周波数と 2Hz から 5Hz の増幅部分のスペクトルの大きさがほぼ同等であり、低周波側のピークで震度が計算されると、SWS・HGJ と MRU・SSH との差が小さくなり、計測震度差が認められなくなると考えられる。一方、近い鳥取県西部の地震は卓越周期が高周波側にあり SWS や HGJ はピークが1つの形になっていて、MRU・SSH との差が大きいので計測震度の差も生じると考えられる。

4. まとめ

[震度について]

- ・ 境港市では周辺の米子市・松江市に比べて震度が大きく出る。
- ・ 境港市の中でも震度が大きく出る地域と小さく出る地域があり、計測震度の差が1程度で東本町の方が上道町より大きい。
- ・ 境港市内の震度の差は、震央が近い南方からの地震において生じる。

[観測波形について]

- ・ 観測波形では、明らかに SWS と HGJ の振幅が MRU・SSH より大きい。
- ・ スペクトルは 2Hz から 5Hz で SWS と HGJ が増幅している。計測震度の算出に用いる周波数帯は 0.5~10Hz であり、SWS と HGJ が大きい部分はそのまま計測震度に影響するといえる。
- ・ 境港市内の震度の差は、マグニチュードが 3~4 程度で震央距離が短い地震の場合に生じる。

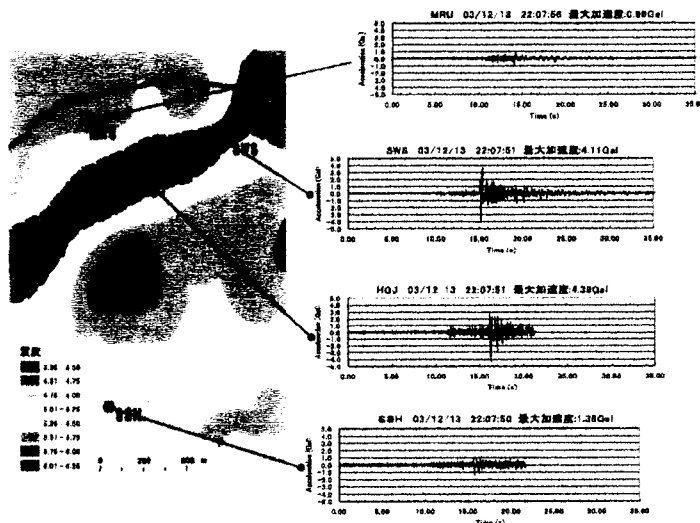


図1 地震観測点と観測波形
(鳥取県西部 E-W 成分)

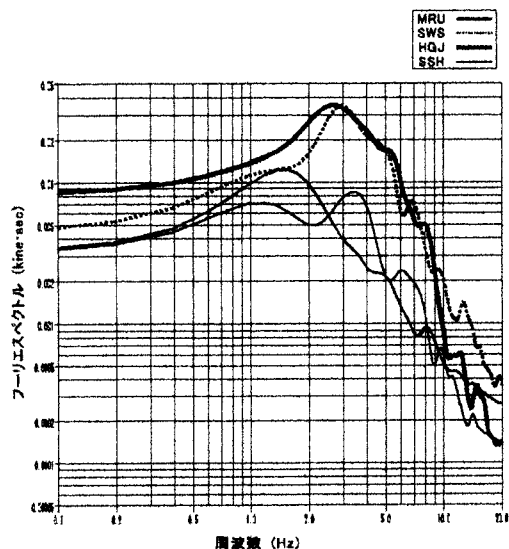


図2 フーリエスペクトル
(鳥取県西部 E-W 成分)