

防災実務における波形データの位置付けを明確化することの重要性について

野津 厚¹⁾

1) 独立行政法人港湾空港技術研究所，横須賀市長瀬 3-1-1, nozu@pari.go.jp

1. はじめに

全国に多数設置されている計測震度計がもたらすデータには、震度データの他に波形データがある。これまで、とすれば、震度データは防災の実務向け、波形データは研究者向けと色分けされることも少なくなかった(表-1)。このことが少なからぬ弊害を招いていると著者は考えている。

表-1 震度データ・波形データの現状の位置付け

	防災実務	研究
震度データ		
波形データ	?	

波形データが地震工学の分野における研究の推進に重要な役割を果たすことは論を待たない。しかしながら、波形データは研究者向けであるとの色分けがいったんなされてしまうと、波形データの収集に対する自治体の取り組みも「可能な範囲で研究者に協力する」といったスタンスにならざるを得ないし、波形データの収集のために予算を確保することも難しくなってしまうであろう。

実際には、波形データは研究のみならず防災の実務面でも重要である。このことについて、私たち研究者は自治体等の防災担当者に対して十分に説明する必要がある。それにより、十分な理解が得られれば、波形データの収集についても、自らの問題として考えていただけるようになるはずである。

波形データの防災実務における重要性を、自治体関係者や一般市民に対して説明するとした場合に、どのような説明をすれば理解が得られるであろうか。これにはいくつかのポイントがあると考えられるので、それについて以下に記してみることにしたい。

2. 事前対策の重要性について

地震災害対策は、地震後の即時対応と事前の対策とに大きくわけることができる。1995年兵庫県南部地震では、政府の初動対応の遅れが指摘され、このことが、今日見るような震度観測網の充実のきっかけとなった(例えば石垣, 2004)。震度情報の迅速な伝達は、国・地方の防災機関の初動対応の迅速化に寄与するものと考えられる。ただし、こうした即時対応のみによって大幅な減災が期待できるかといえ、そうではない。1995年兵庫県南部地震による死者の多くは建物の倒壊と家具の転倒による窒息によ

るものであり、地震発生後 15 分以内に犠牲者の 92% が亡くなっている(目黒, 2003)。仮に政府の初動対応が迅速であったとしても、死者の数を大幅に減らすことができたとは考えられない。大幅な減災のためには、既存不適格建物の耐震補強等、事前の対策を実施することが必要である。まずこの点について自治体関係者の理解を得る必要がある。

3 強震動評価におけるサイト特性の重要性について

各自治体では 事前対策を効果的に推進するため、想定される地震による各地の揺れを推定する作業(いわゆる強震動評価)を、専門家に委託して実施することが普通である。その推定において、サイト特性の評価は極めて重要である。



図-1 境港周辺の地形(第八管区海上保安本部提供)

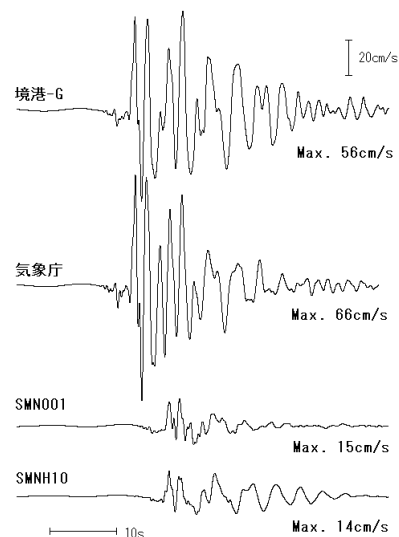


図-2 2000年鳥取県西部地震の際に境港周辺で得られた強震記録(transverse成分)

サイト特性が地震動に大きな影響を与えている事例を図-1 および図-2 に示す。鳥取県境港市の気象庁観測点と港湾の観測点（境港-G）は弓ヶ浜半島の堆積層の上に位置しており、一方、防災科学技術研究所の観測点（SMN001 と SMNH10）は島根半島の山麓に位置している（図-1）。2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震の最大速度は前者が後者の4倍程度となっており、堆積層の影響が大きいことを示している（図-2）。被害も境港市内に集中している。この例に見られるようにサイト特性の影響は非常に大きい。そのため、各自治体から委託を受けた専門家は、可能な限りサイト特性の影響を的確に反映した強震動評価を実施しようとする。このときに、波形データが果たす役割は重要である。

4. 波形データの有用性について

サイト特性を考慮して強震動評価を実施するための一つの方法として、地下構造探査の結果に基づき、対象地点周辺の地下構造をモデル化し、弾性波動論により評価を行う方法がある。しかしながらこの方法は詳細な地下構造情報を必要としており、対象とする地域や地震動の周期によっては大きな不確実性を伴うのが実状である。

強震動評価を実施しようとする地点もしくはその近傍で中小地震の波形データが得られていれば、これをもとに、強震動評価の信頼性向上を図ることができる。これには、少なくとも次の二つの方法がある。一つは、地下構造モデルに基づいて中小地震のシミュレーションを実施し、観測波との比較により、地下構造モデルの信頼性向上を図る方法であり、もう一つは、スペクトルインバージョン（岩田・入倉、1986）等により、波形データから直接サイト特性を評価し、これを強震動評価に結びつける方法であるが、いずれにしても、波形データが存在しない場合と比較して、強震動評価の信頼性は大きく向上する。こうした点について、私たち研究者は、自治体等の防災担当者に十分説明し理解を得る必要がある。

波形データに基づいて強震動評価の信頼性向上を図ろうとする場合の一つの問題点として、観測点の密度が十分でないことが挙げられる（澤田、2004）。現在、K-NET や震度情報ネットワークをもってしても、その密度は十分でないことが指摘されている。しかしながら、防災実務における波形データの位置づけが明確になれば、防災業務の推進のため、より高密度での観測を実施しようとする自治体も、現れるはずである。

5. 波形データの蓄積によって進むことが期待される防災上の施策

波形データの蓄積により、各自治体において、例

えば以下のような防災上の施策が進展することが期待される。

サイト特性に起因する対象地域内での揺れの強弱がより正確に把握できるようになるため、既存不適格建物の耐震補強の優先順位付けをよりの確に実施できるようになる。特に強い揺れの想定される地域での耐震補強を優先的に実施できるようになるため、地震による犠牲者の数を大幅に減らすことができる。またコスト縮減にもつながる。

自治体の災害対策本部となる建物や病院などの重要施設を、特に揺れの激しい地域を避けて設置することができるようになる。

長周期地震動の分布を正確に知ることができるようになる。そのため、タンク等危険物取り扱い施設の立地等に際して、自治体の立場からより適切な助言を行うことができる。

6. まとめ

地震工学の研究者は、以下の諸点について、自治体等の防災担当者に説明し、理解を得られるように努める必要がある。

地震後の応急対応のみならず、既存不適格建物の耐震補強などの事前対策を効果的に実施しないかぎり、大幅な減災は不可能であること。

事前対策を効果的に実施するためには、強震動評価が重要であり、そのためにはサイト特性を精度良く評価する必要があること。

サイト特性を精度良く評価するためには、計測震度計等により得られる波形データを活用する必要があること。

防災実務における波形データの位置づけが明確になれば、波形データの収集や観測網の維持そのものに対しても、自治体関係者や納税者の理解が得られやすくなるはずである。このことに関連して、観測に基づくサイト特性の評価結果を防災実務に活用しやすくするため、耐震設計のコードも、今後、改良される必要がある。また、地震調査研究推進本部がとりまとめている強震動評価のレシピにおいても、強震記録の利用について、より明確な位置づけが示されるべきではないだろうか。そのことにより、強震観測の必要性に対する納税者の理解が一層深まると考えられるためである。

参考文献

- 石垣（2004）：防災科学技術研究所研究資料，第264号，pp.99-106。
- 岩田・入倉（1986）：地震2，Vol.39，pp.579-593。
- 澤田（2004）：防災科学技術研究所研究資料，第264号，pp.215-218。
- 目黒（2003）：科学，Vol.73，No.9，pp.952-967。