

福島第一原子力発電所周辺の強震動と SPGA の関係について Strong ground motions around the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant and the SPGA model

野津 厚^{1*}
NOZU, Atsushi^{1*}

¹ 港湾空港技術研究所

¹ Port and Airport Research Institute

福島第一原子力発電所の事故を受けて、今後の原子力発電所の安全性を検討するにあたり、まずは、事故の全体像を説明することが必須であるが、その中には、発電所周辺の強震動がどのように生成されたかの説明も含まなければならない。東北地方太平洋沖地震の際に観測された強震動のうち、特に震源特性と関連が深いと考えられる震源に近い位置での強震動は、明瞭なパルス（強震動パルス）によって特徴付けられている（野津, 2012a; 野津他, 2012）。著者は、宮城県沖から茨城県沖にかけて9つの SPGA（Strong-motion Pulse Generation Area, 強震動パルス生成域）からなる震源モデルにより、これらのパルスを含む強震動が説明できることを示している（野津, 2012a; 野津他, 2012; 野津, 2012b）。ただし、これらの震源モデルの作成時においては、福島第一原子力発電所に近い K-NET 大熊（FKS007）と KiK-net 浪江（FKSH20）の記録は未回収であったため、使用していなかった。その後、防災科学技術研究所の尽力によりこれらの記録が回収・公開されたため、これを利用して、福島第一原子力発電所周辺の強震動と SPGA との関係を検証した。その結果によると、福島第一原子力発電所周辺の強震動と SPGA の関係について次のように整理できる。まず、14時43分43秒から14時47分26秒にかけて宮城県沖で4つの SPGA が破壊し、特に SPGA4 は9つの SPGA の中で最も強い地震波を励起したが、宮城県沖の SPGA から福島第一原子力発電所までかなり距離があったため、これらはさほど強い地震動をもたらさなかった。続いて14時47分57秒から14時48分15秒にかけて福島県沖で3つの SPGA（SPGA5～SPGA7）が破壊した。これらの SPGA は先述の SPGA4 ほど強いものではなかったが、距離が小さかったため、福島第一原子力発電所周辺に比較的強い地震動をもたらした。福島県沖の SPGA の中では SPGA7 が相対的に強かったため、福島第一原子力発電所周辺の強震動の最大振幅は SPGA7 の破壊によってもたらされた。14時48分25秒から30秒にかけてはさらに茨城県沖で2つの SPGA が破壊したが、これらは距離が大きいため、福島第一原子力発電所周辺の強震動への寄与は小さかった。

以上の分析からわかることは、東北地方太平洋沖地震の際に福島第一原子力発電所周辺で観測された地震動は、けして worst case scenario と呼べるようなものではなかったという点である。東北地方太平洋沖地震の際に最も強い地震波を励起した SPGA4 は、震央より西側であったとは言え、仙台市から見ても150kmも沖合であった。福島県沖の陸域に近い場所でも SPGA の破壊は見られたが、それらは相対的に弱いものであった。すなわち、東北地方太平洋沖地震においては、強い SPGA の破壊は比較的沖合で、相対的に弱い SPGA の破壊は陸域の近傍で生じたことになるが、このような SPGA の配置となったことは幸運な偶然と言うほか無い。なぜなら、SPGA4 のような強い SPGA の破壊が比較的沖合で生じ陸域の近傍で生じなかった理由を現代の地震学では説明できないからである。

福島第一原子力発電所の事故を受けて、今後の原子力発電所の安全性を検討するにあたり、東北地方太平洋沖地震の教訓から学ぶことが求められているが、地震動についていえば、東北地方太平洋沖地震において我々が幸運な偶然に恵まれたということがその教訓の最たるものである。原子力発電所のように、一旦事故が起これば国民生活全般を脅かしかねない重要施設の耐震性の検討のために、大規模なプレート境界地震を対象として基準地震動を策定する場合においては、東北地方太平洋沖地震の SPGA4 に相当するような強い SPGA の破壊が対象施設の近傍で生じるような条件を考慮することが必要である。別の言い方をすれば、SMGA の中で局所的に応力降下量の高い部分（例えば Kurahashi and Irikura, 2013）が対象施設の近傍に存在するケースを考慮すべきである。しかしながら、現時点で原子力規制委員会が作成している審査ガイド（案）（原子力規制委員会, 2013）においては、アスペリティ（SMGA に相当）の位置や応力降下量の不確かさには言及されているが、SPGA（もしくは SMGA の中で局所的に応力降下量の高い部分）の位置や応力降下量の不確かさには言及されていない。これでは、上述のような東北地方太平洋沖地震の教訓を反映した審査ガイドであるとは言えない。本稿で述べたような観点からの審査ガイドの改訂が望まれる。

キーワード: 原子力発電所, 強震動, SPGA

Keywords: nuclear power plant, strong ground motion, SPGA

SCG56-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 18:15-19:30

