

## 汚染水貯留タンクの耐震評価と耐震補強 基礎ボルトのないタンクの補強策提案

Earthquake resistance evaluation of contaminated water storage tank and seismic reinforcement

(Proposal for reinforcement of tank without foundation bolt)

\*森重茂美<sup>1</sup>, 森重晴雄<sup>1</sup>, 山敷庸亮<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>福島事故対策検討会, <sup>2</sup>京都大学

福島第一発電所にある汚染水貯留タンクの大半は基礎ボルトに締結されていない。これについて耐震評価を行うと0.26Gの水平加速度で基礎から滑落する評価になった。このタンクの耐震補強を検討した。

**キーワード**：汚染水貯留タンク, 基礎ボルト, 耐震補強, 福島第一発電所, 事故対策

### 1. 緒言

福島第一発電所では汚染水タンクは溶融事故直後、溢れ出る汚染水を暫定的に止めるために急遽タンクが設置されたが、基礎ボルトに締結されていない。設置後7年経過した今も、地震は頻発しており、暫定措置とするのは難しい。現在タンクは1000基あまり貯蔵容量も100万m<sup>3</sup>を超え、トリチウムで汚染されている。規制委員会が公表した東電資料<sup>[1][2][3][4]</sup>に基づいて耐震評価を行い、この汚染水タンクを耐震補強する案を検討した。

### 2. 汚染水貯留タンクの耐震評価と耐震補強

#### 2-1. 耐震評価

東電案は鉛直の浮き上がり効果が考慮されていない。鉛直地震加速度を水平地震加速度の1/2として以下に再評価した。(1)式は転倒式である。(2)式は滑動評価式である

$$mg(1-\alpha/2)L/2 = m\alpha gH/2 \cdots \cdots (1) \quad \mu mg(1-\alpha/2) = m\alpha g \cdots \cdots (2)$$

m タンク重量 α 水平加速度 Hタンク高さ Lタンク幅 μ 摩擦係数 g 重力加速度

H=13m, L=11m, 鉄板とコンクリートのμを0.4とすると転倒時の水平加速度αは0.59G、滑動時のαは0.26Gとなる。汚染水タンクは0.26Gの水平加速度でコンクリート台から滑落することになる。タンクは実際は地震動の5倍くらいの加速度になることから50galの地震5強程度の地震でも滑動する。

#### 2-2. 耐震補強

汚染水貯留タンクを汚染水を貯留した状態で耐震補強が行える補強方法を図1の通り考案した。

タンク側板にスタッドを一面に打ち、周囲に杭を埋設し、杭とスタッドをコンクリートで埋設する。水平加速度4Gにも耐震可能である。

### 3. 結論

福島第一周囲では地震は今も頻発しており、地震によってこの加速度を超えタンクが滑動する可能性は高いので早期に補強する必要がある。

#### 参考文献

[1] 「1F汚染水貯留タンクの耐震性評価について」(規制委HP 投稿時点掲載中HP)

<http://www.nsr.go.jp/data/000107385.pdf> 東京電力 2015年5月15日(規制委HP 投稿時点掲載中)

[2] 「1F汚染水貯留タンクのスロッシング評価について」(規制委HP 投稿時点掲載中)

<https://www.nsr.go.jp/data/000097521.pdf> 東京電力 2015年1月29日

[3] 「汚染水貯留タンクのコンクリート版の構造について」(規制委HP 投稿時点掲載中)

<https://www.nsr.go.jp/data/000171427.pdf> 東京電力 2016年11月29日

[4] 「Earthquake resistance assessment of contaminated water storage tank at Fukushima and its reinforcement basic design」

Haruo Morishige\*1, Haruki Morishige\*1, Katsuhisa Fujita\*2 and Yousuke Yamashiki\* ASME PVP2017 IN HAWAII July 017

\*Shigemi Morishige<sup>1</sup>, Haruo Morishige<sup>2</sup> and Yosuke Yamashiki<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>. Fukushima Nuclear Accident Countermeasures Review Group, <sup>2</sup>Kyoto Univ..

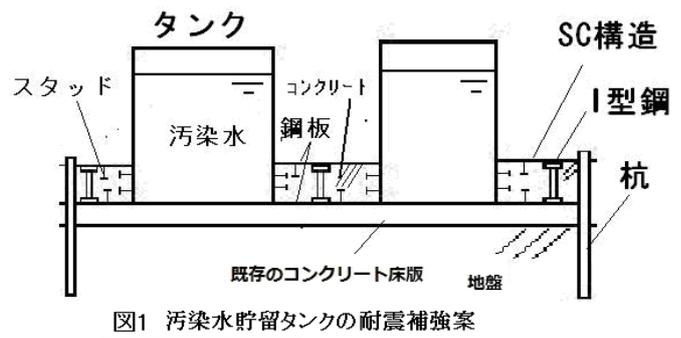


図1 汚染水貯留タンクの耐震補強案