

## 津波漂流物対策施設設計ガイドラインを参考にした漂流物調査の考え方

### 1. 津波漂流物対策施設設計ガイドラインについて

原子力規制委員会による耐津波設計に係る工認審査ガイド（平成 25 年 6 月 19 日 日本原子力規制委員会決定）は、発電用軽水炉型原子炉施設の工事計画認可に係る耐津波設計に関わる審査において、耐津波設計の妥当性を確認するために津波防護の基本方針、津波防護設計、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等に関する事項を取り纏めたものである。

耐津波設計に係る工認審査ガイドの津波防護施設に関する事項には、「漂流物による荷重（衝突力）は、「津波漂流物対策施設設計ガイドライン（案）」等を参照し、対象漂流物や寸法、喫水（海水面から対象漂流物の下端までの深さ）を基にして算出されていることを確認する。」と記載（耐津波設計に係る工認審査ガイド 4. 津波防護施設に関する事項 4.3 荷重及び荷重の組合せの確認内容の中に記載）されている。このため、漂流物の調査は、津波漂流物対策施設設計ガイドライン（以下、漂流物設計ガイドラインとする。）を参考にして、以下の 2、3 項に示す対象物の分類と船舶の重量の換算を行った。

### 2. 衝突エネルギーの算定式と対象物の分類

漂流物設計ガイドラインは、津波による漂流物の被害低減のため、津波漂流物対策施設の設計手法等を取り纏めたものであり、港湾周辺における一般的な津波対象漂流物として、コンテナ、流木、船舶、車両を対象とし、津波漂流物対策施設の設計に必要な津波流速・漂流物流速の算定方法、漂流物の衝突エネルギーの算定方法等が示されている。

衝突エネルギーの算定においては、参考資料表 1 に示すように、漂流物の分類、衝突形態（建物等への接触の仕方）に応じたものとなっており、コンテナ、流木、船舶、車両ごとに式中で使用する重量等の定義が異なっている。

そこで、今回の漂流物調査においては、漂流物設計ガイドラインの衝突エネルギーの算定式に示す分類から、ウォークダウン等で洗い出した対象物をコンテナ（建物・設備）、流木、船舶、車両の 4 つに分類した。

### 3. 船舶の重量の換算

衝突エネルギーの算定には漂流物の重量を用いることになっているが、船舶の場合は排水トン数を船舶の重量と定義している。船舶の排水トン数については、「排水トン数は総トン数のほぼ 3 倍としてよい」と記載（漂流物設計ガイドライン 3.4.5 漂流物の衝突エネルギーの算定に示す船舶の衝突エネルギーの解説に記載）されていることから、代表漂流物である小型船舶の重量は、総トン数を排水トン数に換算した約 57.0 t とした。

参考資料表 1 漂流物の衝突エネルギーの算定式（「漂流物設計ガイドライン 3.4.5 漂流物の衝突エネルギーの算定」より抜粋）

分類	衝突形態による 衝突エネルギーE	仮想重量 W	式中の記号の定義
コンテナ (建物・設備)	<p>衝突形態による 衝突エネルギーE</p>		<p>W<sub>0</sub>: コンテナ重量                      W': 付加重量                      D: コンテナの喫水                      L: コンテナの長さあるいは幅                      γ<sub>w</sub>: 海水の単位体積重量</p>
防砂林	<p>横方向、縦方向</p> $E = E_0 = \frac{WV^2}{(2g)}$	$W = W_0 + W' = W_0 + \left(\frac{\pi}{4}\right) D^2 L \gamma_w$	<p>W<sub>0</sub>: 流木重量                      W': 付加重量                      D: 流木の喫水                      L: 流木の長さあるいは幅                      γ<sub>w</sub>: 海水の単位体積重量</p>
船舶	<p>斜め方向</p> $E = E' = \frac{WV^2}{(4g)}$		<p>W<sub>0</sub>: 排水トン数                      W': 付加重量                      D: 喫水                      L: 横方向の場合は船の長さ、縦方向の場合は船の幅                      γ<sub>w</sub>: 海水の単位体積重量</p>
車両	<p>g: 重力加速度(m/s<sup>2</sup>)</p>		<p>W<sub>0</sub>: 車両重量                      W': 付加重量                      D: 車両の喫水                      L: 車両の長さあるいは幅                      γ<sub>w</sub>: 海水の単位体積重量</p>

