

ナホトカ号の沈没

1997年1月に起きたナホトカ号の沈没について考察する。

タンカーのような大形構造物になると、製造時に存在するクラック、長年の使用による疲労や海水その他による腐食などにより発生・成長したクラックは、寸法の大きなものが存在する可能性があり得る。

さらに、溶接構造物では、溶接時の熱応力による残留応力が存在したり、溶接方法の不備によりスラグ巻きみやクラック状欠陥の発生などが起きることがある。これは、構造物が大形になるとその傾向はさらに著しくなる。

これらのことは、破壊するときの限界値を低下させる原因となり、脆性破壊を生じやすくさせるものである。

なお、リベット構造では、クラックの成長はリベットによる接合部で終了するが、溶接構造では、ひとたび不安定成長が起きると溶接部を越えて進行する。脆性破壊は1秒間に数百メートルに達すると言われており、一度エネルギーの解放が始まると、外力が増加しなくてもクラックの成長に必要なエネルギーが供給されクラックの進展はますます加速され、瞬時に破壊に至る。

去る1月2日に日本海で起きたロシアのタンカー、ナホトカ号(約1万9800トン)の船首部分の完全切断はこのことを象徴している。乗組員は、タンカーは初め6メートルの波に乗り上げたとき甲板部分から油が噴き出しているのが見え、次の波でその部分が割れたと証言している。殆ど27年経過したタンカーは海水による腐食あるいは疲労による微小クラックが無数にできていたと考えて差し支えない。多量の重油を積んで重くなっている船体が6メートルの波に乗り上げたとき、波の部分が支点となり両側の重油が重りとなって下がり、その部分にあった微小クラックが突然進展し始めたと考えられる。そして脆性破壊を起こして瞬時に破壊に至り、切断したように割れたものである。

航空機、タンカー、橋梁等の大形構造物はひとたび破損すると、周りに与える被害は計り知れないものとなる。老朽化しないまでも脆性破壊した例はいくつも報告されているが、脆性破壊の危険性はすべての構造物につきまとうものである。この意味でも関係各位はこれらに対して規制あるいは十分なメンテナンスの義務を負うべきものであると考える。また、クラックを伴う破壊に対する手軽な検査方法を確立することも急務である。

(参考文献、岡村弘之：線形破壊力学入門、培風館)

1997年1月

松江工業高等専門学校 土木工学科

浜野 浩幹