

○折損事故について

事例① リバティー船の脆性破壊

1943年3月、米国オレゴン州のオレゴン造船所艀装岸壁に係留中だった戦時標準船（DWT11,000 トン貨物船、リバティー船）のスケネクタディ号の船体が突如大音響とともに真二つに折損した。原因は鋼材の溶接継手の破壊靱性の不足による脆性き裂の発生と進展である。また、他のリバティー船では1943年3月にニューヨーク港外を航行中に真二つに折損したマンハッタン号など計7隻が瞬時の折損事故を起こした。（リバティー船とは、第二次世界大戦遂行のための米国の戦時標準船で、全溶接の連続ブロック建造で生産された船舶である。）この折損事故を契機にして、世界的に溶接性の良い鋼（溶接性鋼）が開発され、使用されることになった。また破壊力学の理論が脆性破壊の問題に適用され工学における体系化が構築されるに至った。

事例② ばら積貨物船ぼりばあ丸

1969年1月5日、野島埼南東沖合において、鉄鉱石を運搬中のばら積み貨物船の船体が、突然2番船倉付近から折損し船首部分が脱落して航行不能となった。機関を停止して遭難信号を発し、救命艇降下の準備中、船首を下にして沈没した。原因は鉄鉱石を貨物倉ひとつおきに積載した場合、船側構造及び二重底の各強度が不足していたところ、バラスタタンク内が予想外に腐食し、船体主要鋼材の腐食衰耗箇所に応力集中をきたした結果、第2番貨物倉付近において折損するにいたったものと考えられている。ぼりばあ丸は船の長さが200mを超える大型ばら積貨物船の国内第一船であった。このような事故を再発させないために、新しい構造の船で基準に定められていないものを設計、建造するにあたっては、この種船舶の十分な運航実績を得るまでは積付方法、積載量等に慎重な配慮を払うとともに精度の高い計算を行なうべきである。また、今日のような大型船が建造されなかった時代には、剪断応力の値は一般に小さく、剪断応力はあまり重要に考えられていなかったようであるが、最近の大型船では船が大きくなった割には板厚が大きくならないため、剪断応力の値がかなり大きくなる場合が多いことにも十分注意する必要がある。

事例③ 鉱石船かりふおるにあ丸

1971年2月9日、野島埼東方沖合において、60,157トンのペレットを6個の船倉全部に積み分けた鉱石船が、異常な大波を受けて左舷船首部外板に破口が生じ、浸水し、約8時間後に船首を下にして沈没した。原因は異常な大波と船とが遭遇し、瞬時に生じた一大破壊力をもつ外力を左舷船首部に受け、左舷1番バラスタタンク付近の内部構造部材が崩壊し、同タンク外板に破

口を生じて浸水したことである。

事例④ ナホトカ号

1997年1月2日、島根県隠岐島沖で大しけの中、ロシア船籍のタンカーが右舷前方からの高さ15.3mの最大級の波を受け、船体に約11万トン・メートルの縦曲げ荷重がかかり、2つの中央タンクの隔壁が壊れて一瞬のうちに船首から約51mのところで真二つに折れた。船舶の寿命が過ぎ、さびや腐食により外板や甲板の厚さが20%－35%程度薄くなっていたほか、溶接が外れていた骨組みもあった。このため船体の強度は建造時の約21万トン・メートルの約半分に低下していたと推定される。また、積載手引きに従わずに両サイドのタンクに重油を満載したため、船体に作用する荷重が一層大きくなったことも原因の一つである。

事例⑤ エリカ号

1999年12月12日、フランスの北西部ブレスト沖南方110キロ付近で、貨物油を積載し航行中のマルタ船籍のタンカーが大しけのため船体を真二つに折損し、沈没した。

事例⑥ プレステージ号

2002年11月13日、スペイン北西部ガリシア地方沖50km付近で、燃料油を積載し航行中のバハマ船籍のタンカーが悪天候のため船体にき裂が入り船体が傾斜した。スペイン当局からの退去命令により曳航され、19日にスペイン沖270キロの海域で船体が真二つに折れて沈没した。

事例③、事例④のエリカ号、プレステージ号の折損事故も事例②のナホトカ号の折損事故と同様に船舶の寿命が過ぎていて、船体の強度が不足していたことが原因である。このような老齢船の折損事故をうけて、事故の予防措置の面で、PSC(ポートステートコントロール)の強化やタンカーの二重船殻化が実施された。

調べた事例のなかだと折損事故といっても、溶接の不備による脆性破壊（事例①）、前例のない構造の計算不足（事例②）、想定を超える大波との遭遇（事例③）、老齢船の強度不足（事例④、⑤、⑥）というように原因はさまざまであった。

この折損事故の事例の中で事例①、事例④⑤⑥はほかの人が詳しく調べてくれそうなので、事例②に関する事で、このばりばあ丸が今までの船舶と構造上どのように違うのか、この巨大船が作られるに至った経緯、この時代のせん断応力の認識、事故が起きたもっと詳しい状況・原因、などについて調べたらいいなと思っています。

引用 <http://shippai.jst.go.jp/fkd/Detail?fn=0&id=CB0011020#>
<http://www.sydrose.com/case100/314/>
https://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2004/00256/pdf/No.279_H16R-R-SP12_houkokusyo.pdf
http://www.mlit.go.jp/maia/08monoshiri/maiahist/40s/40s_boribaa.htm
http://www.mlit.go.jp/maia/08monoshiri/maiahist/40s/40s_california.htm