

# 船舶螺旋軸の折損に就て

堤 正 義

本編は舊稿に屬し材料統計共に稍陳腐に所論亦妥當を得ざるものあるも旅行に際し改稿の  
違なきを以て補遺を他日に期することゝし茲に原文の儘掲出することゝせり諸君幸に之を  
了せよ

船舶海難事件中螺旋軸の折損は機關部に於て最も重要なるものの一に數ふるを得へし蓋し巨萬  
の財産と貴重の人命を包含する船舶か洋上に於て其の軸を破損するときは全然進退の自由を失ふ  
ものにして其の災害の及ぶ所那邊に止むるかを知らず從來數多の失踪船中其の原因の此に基くも  
の絶無と斷するを得ざるなりしかも其の折損の原因に關して從來先進國に於て幾多の研究行はれ  
居るにも關らず未だ完全なる解決を見るに至らず従つて未だ此の災害を除去すへき適當なる方法  
の講せられたるを聞かざるなり本邦に於ても船舶數漸く多きを加ふるに従ひ此種海難の頻出する  
あり監督上等閑に附し難きを以て數年來各種の材料を蒐集し之か研究を怠らすと雖も如何せん試  
験機械の不備なると研究材料の不充充分なるとの爲め未だ充充分なる結果を得る能はず左に録するも  
のは僅かに今日迄に於て蒐集し得たる諸報告に基き斷片的に之を編纂したるに止まり何等の創見  
を有せざるも後日の研究上參考に供するを得は望外とする處なり

左に掲ぐるは海員審判所の報告に基き分類したるものにして明治三十八年以降五箇年の統計なりとす

損傷の局部	明治三十八年	明治三十九年	明治四十年	明治四十一年	明治四十二年	合計
汽笛及吸鑊	一〇	八	一五	一四	一八	六五
滑瓣及動瓣機	一〇	一一	一〇	一七	一六	六四
螺旋推進器翅	五三	七二	八五	八一	六四	三五五
汽罐	一九	一三	二一	二一	一六	九〇
汽管	一	〇	二	四	六	一三
唧筒及附屬物	二	六	六	二	八	二三
接續鉚螺釘	〇	二	三	四	二	一一
接續鉚	四	三	一	一	〇	九
吸鑊鉚	〇	三	三	二	一	九
冷汽器	二	二	一	〇	一	六
補助汽機	一	三	一	一	五	一一
安全瓣	〇	一	〇	二	〇	三
雜	六	五	八	四	〇	二三
不詳	二	〇	四	二	二	一〇
曲拐軸及栓	四	一四	一五	五	一七	五五

接軸錨及螺釘	—	二	二	二	二	〇	七
進力軸及中間軸	—	二	二	二	五	—	—
螺旋軸	二四	二〇	二二	二八	三二	—	一二五
合計	一四〇	一六七	二〇〇	二〇四	一九九	—	九一〇

右分類表中に示す如く總件數九百十件の中諸軸に關するもの百九十八件の多きを占め就中螺旋軸の折損は百二十五件即ち一箇年平均二十五件に達す加ふるに検査の結果未だ折損するに至らずして腐蝕裂疵等の爲め廢棄を命せられたるもの又尠からず又本表中諸軸折損以外の諸件は主として輕微なる損害なるを以て見るも軸の折損は最も研究を要すべき問題なる事明かなり

附言 廢棄を命せられたる軸の數に關する調査は至難にして今遽に其の統計を求む可らずと雖も千八百九十九年英國東北海岸造船機協會討論に於てロイド機關主任検査員ジェーチャーミルトン氏の言明中「千八百九十八年中諸軸の航海中折損したるもの、總數百七十三件中八十九件はロイド協會有級船に屬し同年中海難に依らずして取り換へた新軸は有級船のみにても一千に達すへし」とあるに徴しても其の多數なる事推して明なるへし

### 二 遭難船の大小別

明治三十七年以降四十二年に至る六ヶ年間に於ける螺旋軸折損の海難に罹れる船舶百五十隻を噸數別を以て示せば左表の如し

噸數別	遭難船數	遭難船數(一箇年平均)	船舶隻數(一箇年平均)	遭難船百分率
百噸 未滿	七三	一一・二七	一、三三〇	〇・九一五
百噸以上五百噸未滿	五八	九・六七	三六五	二・六五

五百噸以上千噸未滿	八	一・三三三	一二七	一・〇五
千噸以上	一一	一・八三三	三三二	〇・五八六

合計 一五〇 二五〇〇 二、二三四 一・二六七

右表に依れば螺旋軸の折損は百噸以上五百噸未滿の沿岸航船に最も多く一箇年平均約二分六厘に當り其の他の船舶に於ては其の割合遙かに小なりとす此れ蓋し沿岸航船に於ては概して機關の製作良好ならず螺旋軸の如きも市場に散在する劣等品を採用するに基因するのみならず船體構造の概して纖弱なるも亦與つて力あるか如し

五百噸以上の大型船は其の遭難船數百分率〇・七二に當り之を前章引例せるロイド協會有級船に比較するに同協會千八百九十八年末有級船總數六、七五九艘に對し螺旋軸折損事件七十五件にして其の百分率は一・一一に當るを以て其の遭難の割合我に比し頗る大なるか如し此れ主として航路の關係によるものにして我船舶の彼に比し優良なりと斷すへきにあらず猶ほ折損と航路の關係に就きては次章に於て詳論するところあるへし

### 三 遭難船の地方的分布及び季節別

前章所掲の百五十件を其の遭難地方及び季節により區別せるもの左表の如し

地方	百噸未滿	百噸以上五百噸未滿	五百噸以上千噸未滿	千噸以上	計
湖川港灣内	五四	一七	二	一	七三
瀬戸内海	六	一二	三	一	二二
本州東岸	三	一四	一	四	二一
本州西岸	二	一	一	一	四
九州沿岸	四	四	一	一	一〇

北海道沿岸	樺太沿岸	朝鮮沿岸	清國沿岸	沿海州沿岸	北太平洋	不詳	合計
一月	二	二	一	一	一	一	七三
二月	一	一	一	一	一	一	五八
三月	二	二	一	一	一	一	八
四月	一	一	一	一	一	一	一一
五月	一	一	一	一	一	一	一一
六月	四	三	一	一	一	一	一一
七月	一	一	一	一	一	一	一一
八月	一	一	一	一	一	一	一一
九月	一	一	一	一	一	一	一一
十月	一	一	一	一	一	一	一一
十一月	一	一	一	一	一	一	一一
十二月	一	一	一	一	一	一	一一
計	二七	二八	一八	一八	一八	一八	一五〇

湖川港灣内	瀬戸内海	本州東岸	本州西岸	九州沿岸	北海道沿岸	樺太沿岸	朝鮮沿岸	清國沿岸	沿海州沿岸
一月	五	一	三	一	一	一	一	一	一
二月	五	一	一	一	一	一	一	一	一
三月	四	五	二	一	一	一	一	一	一
四月	七	一	一	一	一	一	一	一	一
五月	八	一	三	一	一	一	二	一	一
六月	〇	一	四	一	三	一	一	一	一
七月	六	一	一	一	一	一	一	一	一
八月	二	二	一	一	一	一	一	一	一
九月	二	三	二	一	三	一	一	一	一
十月	三	一	二	一	一	一	二	一	一
十一月	四	五	一	一	一	一	一	一	一
十二月	八	二	二	一	一	一	一	一	一
計	七三	二二	二二	四	一〇	七	二	一	一

船舶螺旋軸の折損に就きて

北太平洋	不詳	合計
		一〇
		七
		一三
		一〇
		一七
		一九
		七
	一	八
		二一
		九
		一二
一		一七
一	一	二五〇

前表に示す如く遭難地は主として本邦沿岸にして就中東京灣、阪神地方、安藝沿岸及關門海峽を以て最大多數とし湖川港灣内のものみにて全數の半に達し大洋上に起りたる事件は僅かにシヤトルより歸航中の加賀丸一隻を算するのみ幸に同船は双螺旋を有するを以て一舷の機關を以て無事歸著するを得たり(其の他四十三年二月伊豫丸も同様の海難に罹りたるも本表統計外に屬す)此れミルトン氏か前章に引例せる統計に於て諸軸折損八十九件中北太平洋に於て起りたるもの四十三件を算出するに比し本邦汽船の航路狀況に於て著しき差異あるを示せるものと云ふへし

季節の關係に於ては普通鐵鋼類か最も脆性を示すへき且海上の風波割合に荒き冬期に於て反て少なく六月及び九月の如き温暖の候に多きは怪むへきか如きも螺旋軸の折損は其の原因遠く數月又は數航海の前に遡りて起り危險なる狀態の下に猶ほ航海を繼續したる結果と見るを得へきを以て眞の病源は或は冬期中に發生したるもの多きやも計るへからざるなり

尙ミルトン氏は前掲八十九件中載貨狀態の下に起りたるもの二十六件不詳のもの三十三件に對し空艙狀態の下に起りたるもの實に三十件の多きを算し推進器の過半を水上に露出して航海するの危險を摘示せり本邦に於ける記録中積荷狀態に關する記事の徴すへきもの少なきを遺憾とす

#### 四 螺旋軸の命數

螺旋軸の保存年限は材料の良否、使用の繁閑、軸の裝置及設計、保存法の良否に依り甚しき差異ある

こと勿論にして其の良好なるものありては數十年の長さに堪ゆるものあり反之不良なるものに至りては僅かに數箇月の命數を有するに過ぎざるものある等素より區々にして一定の標準あるべき理なし當局に於て蒐集したる報告五十五件中其の三十五件は螺旋軸の製作に遡り調査し得たるを以て其の平均年齢を計算せしに僅かに三年六ヶ月に過ぎずして其の最も長さもの七年四箇月最も短命なるもの九箇月とす殘餘の二十件は或は記録不備の爲め其の來歴を尋ねる能はざるものあり記録制定前或は國籍編入前より使用に係るものありて命數の比較的長さものを含むのプロバビリチーを有するを以て折損軸の平均年齢を前記の三年六箇月となすは或は酷に失するの虞あるへし殊に其の短命なるもの多くは小型船にして使用材料の出所性質等疑はしきものなきに非ず大型船の内にも故物を再用せるものある等一般工業の進歩と共に改善の餘地あること顯著なり今左に各年齢に應し分類したる折損件數を表示す

螺旋軸命數	船舶噸數		百噸未滿	百噸以上 五百噸未滿	五百噸以上 千噸未滿	千噸以上	合計
	一年未滿	一年未滿					
一年	未滿	四	〇	〇	〇	〇	四
二年	未滿	三	二	〇	一	〇	五
三年	未滿	二	二	〇	一	〇	五
四年	未滿	五	二	〇	〇	〇	九
五年	未滿	三	三	〇	〇	〇	六
六年	未滿	三	〇	〇	〇	〇	三
七年	未滿	一	〇	〇	〇	〇	一
八年	未滿	一	〇	〇	〇	〇	一
		合計	二	一	三	六	九

不 合	一 三	一 三	一	三	二 〇
計	三 五	一 三	二	五	五 五

＊ 神尾丸螺旋軸にして故物を入換へたるもの

Ｙ 第十一觀音丸螺旋軸にして豫備品を入換へたるものにして恐らくは故物なるへし

五 折損局部の區別

螺旋軸の折損局部か常に黃銅卷ブライヤの一端に於て起ることは顯著なる事實にしてその原因は流電作用に基く腐蝕を主となすか如きも其他震動屈曲等皆強力の急激なる不齊をなす黃銅卷端に於て作用すること他の諸部に比して著しきを以て此等諸原因の一若しくは多數の聚積したる結果に外ならざること推測に難からざるへしスコット、ヤンガー氏は千九百年の英國造船協會講演に於て屈曲力率より來るへき黃銅卷端の内力を計算し二ヶ所に黃銅卷を有する螺旋軸に於ける最大内力は後部黃銅卷の前端(船首を前とし船尾を後とす)にありとなし尙試験室に於て行ひたる錐形軸實驗の結果を示し以て計算の結果との相似を示し且つ此の點より論じて螺旋軸に黃銅卷を施すの方法を排斥せり本章に於ては其の原因を論ずるを旨とせざるを以て單に統計的結果を掲ぐるに過ぎず

螺旋軸折損事件に關する報告書中記事明確なる五十六件に就き折損局部に付き種別するときは左の如し

單螺旋軸に在りては

前部黃銅卷前端

一一

同上 後端

九

後部黃銅卷前端

九



同上	後端	五
計		三四

双螺旋軸に在りては

第一黄銅卷前端	九
同上 後端	九
第二黄銅卷前端	三
同上 後端	八
第三黄銅卷前端	〇
同上 後端	一
第二第三黄銅卷の中間	一
計	三一

右表に依るも折損の局部は僅に一例を除く外皆黄銅卷の間際最も多く黄銅端に距りたるもの  
 雖も一呎を出てす又黄銅卷の少しく内部にて折損せるものありに起りたるものにして就中單螺旋  
 軸に於て前部黄銅卷の前部双螺旋軸に於て第一黄銅卷の後端を最多とし前述スコットヤンガー氏  
 の計算に符合せざるか如きも右は船尾ブツシユの磨耗又は軸心線の偏倚による結果なりと見るを  
 得へきか

ミルトン氏の報告によれば五十件中三十六件は後部黄銅卷の前端十三件は後部黄銅卷の後端に  
 發生し前部黄銅卷附近のものは僅に一件に過ぎす

六 支面材の間隙、軸心線の偏倚

支面材の磨耗並に軸心線の偏倚か螺旋軸に彎曲作用を及ぼし其の折損の一因をなすことあるは

前章に述べたり今蒐集に係る報告中より右に關する測度を具ふるものを左に摘録す

船名	は單 双螺旋 又	軸 徑	黃銅卷上徑	折損局部	支面材磨耗	軸心線偏倚	支面材磨 耗百分率
新和歌浦	双	3½	3½	C	船尾管 支脛 1¼ 1/16 強	支脛にて 7/16	六・六
第十一觀音	單	11½	12½	B	一年前 9/32	不詳	二・三
第一運輸	双	3¼ (腐蝕最小) 2¾	3½ 3¾	C C	各 1/8 強	支脛にて 5/8	三・三
加古川	双	4½	5	不詳	船尾管後端 支脛 ¾ 1/16 強	1/4	五・九
浦門	單	6¾	4½	B	六月前 1/16		四・〇
千葉	單	3¾	4½	A	十月前 3/32		〇・八一
竹之浦	單	10½	11½	e		第一支面材に於 て左右に 3/8 上下 に 1/16	
第三共同	双	4¾	5 5½	e	1/16 弱	縱横共 1/8 強	一・二
敏馬	双	4½	5	D	1/16	著しきものなし	一・九
玄洋	單	2¼	3½	D	9/32		
凌波	双	4¾	4¼	D	1/16 8		四・四
仁保島	双	3¾	4¼	e	僅 少 3/16 8	なし	三・〇
龍潤	單	2¾	4¼	C	約 1/8	軸鏝にて 左右 7/8 上下 3/2 8	
北海	單	5¼	6½	cの少し内部	1/16 強	約 1/4	二・〇
新崇	双	3¾	4¾	d	1/8 強	1/4	二・七
爲朝	双	4½	5¼	cの後方 2"	船尾管 支脛 3/16 8		三・五

鷹	第二錦旗	秀吉	十號通快
單	單	單	單
$2\frac{7}{16}$	$8\frac{1}{2}$	$7\frac{13}{16}$	4
$2\frac{3}{4}$	$9\frac{9}{16}$	$8\frac{9}{16}$	$4\frac{13}{16}$
B	A	B	B
僅	後前部	約	
少	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{32}$ 弱
な	微	微	な
し	少	少	し
	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{0}{65}$

折損局部中單螺旋軸に於てAとあるは後部黃銅卷の後端、Bは其の前端、Cは前部黃銅卷の後端、Dは其の前端とし双螺旋軸に於てeとあるは第二黃銅卷の後端、dは其の前端、eは第一黃銅卷の後端とす

本表に就て見るときは支面材の磨耗及軸心線の偏倚共其の稍著しきもの何れも二三に過ぎずして前章所論と一致せざるの觀ありと雖も本表は六十餘件の報告中所要の材料を具備せるもの二十一件に對する統計に過ぎず加ふるに支面材の磨耗又は軸心線の偏倚は之れに對する軸の長を知るに非されは彎曲率を計るを得ざるものなるに該寸法に關しては殆んど材料の據るべきものなきを遺憾とす(未完)

## 鑛滓煉瓦と日本の建築物

黒田 恭造