

國際船級 技術規則의 統一化 作業에 대하여

朴 容 喆*, 李 世 昌*, 麻 晋 燮*

On the Unified Requirements of IACS

by

Y.C. Park*, S.C. Lee* and J.S. Mah*

Abstract

The International Association of Classification Societies(IACS) can trace its origin back to the International Conference on Load Lines of 1930 and was established in 1968.

Long before the formal foundation of IACS, a number of working parties existed to carry out studies of specific topics concerning technical rules of classification.

The general terms of reference of the working groups of IACS are to draft unified rules and regulations between Societies, to study safety standards at the request of the International Maritime Organization (IMO) and to prepare unified interpretations of technical regulations of international conventions.

As an associate member since 1975, the Korean Register of Shipping has been actively attending the meetings of IACS working parties. In this paper, summaries of major agenda of the working parties including history of unified requirements and relevant technical tendencies are explained for the purpose of providing better understanding of the rule development.

1. 序 言

IACS(International Association of Classification Societies)는 海上에서의 船舶의 安全을 위한 技術規則의 共同開發과 海事관련 국제기구나 단체에 대한 技術諮問에 응하고 관련업체와의 긴밀한 유대를 강화하고 IACS회원 相互間의 共同目標을 進展시키고자 1968年 9大 先進船級으로 結成되었다.

따라서 IACS에서는 작 전문분야별로 working party 또는 ad hoc group을 만들어 各種 국제협약에 대한 통일된 해석과 技術자문은 물론 各 船級の 技術規則 統一化를 위한 活動을 계속하여왔다.

韓國船級(KR)은 1975년에 IACS의 associate member로 가입된 이래 IACS의 분야별 주요 working party에 적극 참여하여 本 船級 技術規則의 改正 및 補充에 反映하여 왔다.

本稿에서는 IACS WP(專門作業班)에서의 技術討論의 主要內容을 토대로 하여 船體強度를 維持하여 復原性 및 만재흡수선, 防火 및 消防, 海洋構造物, gas tanker 및 bulk chemical, 材料 및 熔接, 機關, 配管裝置 및 電氣設備 등에 관한 船級規則의 統一化作業過程에서의 변천 내지는 흐름등을 主要 안전별로 개괄적으로 要約하고자 한다. 다만, IACS/WP에서 논의되는 防火 및 消火設備, 만재흡수선 등 IMO協約에 관련되는 사항은 관련 協約規則의 統一的 解析을 구하고 그

本 技術報告는 大韓造船學會 1988年度 春季研究發表會에서 發表된 內容임.
接受日字: 1988年 4月 27日

* 正會員, 社團法人 韓國船級

결과를 船級規則으로 收容하고 있으며, 이에 대한 說明은 반대하므로 細部事項은 생략하기로 한다.

1) 船體強度

Working Party on Strength of Ships (WP/S)

IACS가 設立(1968年)되기 이전인 1965年 부터 作業을 시작한 WP/S는 1968年度에 선체중강도에 관한 統一規則을 마련한 이후 현재까지 15次 技術會議를 거치는 동안 重要部分의 統一規則(UR: Unified Requirement)을 制定한 바 있으며, 그 외에도 專門인 技術討論을 遂行하기 위하여 ad hoc group으로서 WRC(Wave Response Calculations)와 SC(Survival Capability)를 構成하여 WP/S의 統一規則제정 作業에 직접 간접으로 支援을 하여 왔다.

KR은 1978年度 부터 本會議에 參席하여 왔으며, 근래 討論된 重要內容을 요약하면 다음과 같다.

(1) 船體縱強度(Longitudinal Strength Standard)

1968年度에 制定한 UR중 船體縱強度에 관한 것으로는

- S5: Calculation of midship section moduli for conventional ship for ship's scantlings
- S7: Minimum longitudinal strength standards

가 있는데 이들은 각 船級の 등록된 선박에 대한 統計解析을 바탕으로 경험적으로 決定된 統一規則이다.

1970年代에 들면서 船舶이 대형화, 전용화 됨에 따라 위의 規則만으로는 不充分하게 되었고 결국 IACS WP/S에서는 충분한 實績船 자료를 갖고 있는 전통형 船舶에 대해 적용할 수 있는 統一規則을 마련하는 한편, 實績船 자료가 별로 없는 신형, 초대형 船舶에 대하여는 직접 계산법의 정립 및 統一作業을 수행하게 되었다(AHG/WRC 참조).

Longitudinal strength standard에서는 1981年 최초의 船體縱強度 規定을 마련한 이후 이에 대해 5次에 걸친 修正補完을 하여왔다. 이 작업중에 가장 重要한 개념의 변천과정을 살펴보면 무엇보다도 wave bending moment의 算定방식을 들 수 있다.

최초의 縱強度 規定案에서는 동적 應力을 fatigue stress의 개념으로 정립함에 따라 hogging과 sagging의 평균치의 개념으로 하나의 wave bending moment를 rule wave bending moment로 정의하였다. 그러나 엄연히 hogging wave bending moment와 sagging wave bending moment가 같지 않으므로 이들을 제 2차 案부터는 分離하게 되었다.

또 한가지 重要한 개념의 변천과정은 wave bending moment 算定에 있어서의 assumed probability level에

있다. 제 4차 修正案까지 ductile strength의 概念에서 고려하는 probability level과 ultimate strength(buckling loading)를 위한 probability level을 달리 잡았으며 그 理由는 high stress level은 fatigue strength에 影響을 미치지 못한다는데 있었다.

이로부터 結論 지을 수 있는 것은 fatigue에 대한 構造物의 抵抗能力은 probability level과는 무관함을 알 수 있으며, 따라서 wave bending moment를 算出하는 probability level을 buckling에 대한 probability level 10^{-8} 과 다르게 낮게 잡을 이유가 없다는 결론에 이르게 되었고 修正案 5에서는 M_w 의 산정에 probability level을 10^{-5} 에서 10^{-8} 로 level up하기에 이르렀다.

즉, 修正案 3에서는 다음의 식을 提案하였으며

$$M_w(\text{Sagging}) = 70CL^2B(C_b + 0.7) * 10^{-3} \text{ [KN-m]}$$

$$M_w(\text{Hogging}) = 118CL^2BC_b * 10^{-3} \text{ [KN-m]}$$

공동 wave data를 채택하여 직접계산에 의한 해석을 수행한 결과 상기식에 대한 M_w 값은 probability level이 10^{-6} 에 해당하는 값임이 밝혀졌다. 또한 修正案 5에서 M_w 의 算定에 probability level을 10^{-8} 로 level up하는 경우 상기식은

$$M_w(\text{Sagging}) = 8/5 * 70CL^2B(C_b + 0.7) * 10^{-3}$$

$$\cong 110CL^2B(C_b + 0.7) * 10^{-3} \text{ [KN-m]}$$

$$M_w(\text{Hogging}) = 8/5 * 118CL^2BC_b * 10^{-3}$$

$$\cong 190CL^2BC_b * 10^{-3} \text{ [KN-m]}$$

와 같이 되며 이는 결국 nominal permissible bending stress, σ 를 140N/mm^2 에서 175N/mm^2 으로 끌어 올리는 결과를 가져왔으며 이는 획기적인 중강도의 變化를 意味한다. 이에 따라 중강도의 變化뿐 아니라 극부 강도에도 상당한 變化를 가져오게 되었는데 hull girder stress level의 상승에 따른 局部 強度의 補強이 요구되게 되었다.

또한, 현재 검토중에 있는 파랑전단력 F_w 에 대하여 修正案 5에서는

$$F_w = 37FCLB(C_b + 0.7) * 10^{-2} \text{ [KN]}$$

F : 선박의 길이에 따른 분포 계수

$$C_b \geq 0.6$$

을 提案하였는데 LR, BV, RINA 등에서 계수 37이 너무 크다고 지적하였으며 DnV에서는 37을 34로 줄일 것을 제안하였다.

또한, ABS는 상기식은 F_w 를 산정하기 위해 probability level을 10^{-10} 으로 잡은데 기인한다는 점을 지적하고 이 문제는 허용전단응력 등을 포함하여 다음 이사회전에 結論을 내리기로 決定하고 현재 檢討중에 있다.

(2) Wave Response Calculation

1977年 WP/S傘下에 構成된 AHG/WRC에서는 신형 大形船舶에 대한 직접 계산법의 定立 및 統一을 위한 作業을 遂行한후 1983年과 1987년에 각각 “Wave response calculations for IACS ship”과 “Additional wave response calculations for IACS ship”을 發表하였는데 이들의 最終 研究結果는,

(a) 船速에 관계없이 직접계산 結果에 影響을 주는 인자는 ship motion analysis, long term analysis method, speed effect 및 wave data 등이 있는데 이중 가장 큰 인자는 wave data이다.

(b) Non-zero speed의 경우 response amplitude ratio도 結果에 影響을 주는 요인이 된다는 것이었다.

이에 따라 WP/S에서는 common wave data의 使用 必要性을 깊이 認識하고 차기 課題로 “The development of a unified wave data”를 採擇하였다.

(3) Hatch cover securing 및 船首部 hatch cover 강도

Hatch cover securing의 결함에 의한 cargo damage에 대한 報告가 많이 發生하자, 1982年 WP/S에서는 hose test의 方法에 대한 定義, securing devices 設計에 대한 統一規則, hatch cover tightness를 위한 요건 등에 대해 規定한 바 있다.

또한 dry cargo ship의 선수부 No.1 hatch cover는 船首波의 影響으로 損傷을 입는 境遇가 많다는 報告에 따라 統計調査에 착수하였으며 그 結果에 따라 현재 load line 規定의 hatch cover 強度基準이 No. 1 및 No.2 hatch cover에는 부적당함을 발견하고 補充作業을 進行中이다.

(4) Rudder & Stern Strength

Rudder에 걸리는 外力의 계산식을 도출하고 이로부터 rudder stock, rudder plate, 기타 相關부재의 寸수를 算出할 수 있도록하는 統一規則을 마련하여 왔으며, 현재 GL이 中心이 되어 거의 마무리 作業이 進行되고 있으며, 이 最終 統一規則案에 대한 UR 채택 여부가 곧 決定될 豫定이다.

(5) Hull Surveillance System

船舶이 大形化 및 專用化되는 추세에 따라 船舶海難事故의 防止 및 運航의 安全과 經濟性을 고려하기 위한 측면에서 hull surveillance system이 조기에 汎用되도록 유도하고 이를 위한 IACS guideline 또는 recommendation을 制定하기 위하여 作業班이 構成되었다.

作業 內容을 요약해 보면,

(a) Cargo load monitoring and warning

(b) Hydrodynamic response monitoring and warning

(c) Operational guidance

(d) Route estimation

(e) Fatigue life estimation

(f) Shipborne accident recording

등이 있으며 현재까지의 作業으로는 IACS의 統一 勸告案으로 채택하기는 미흡하다는 結論에 따라 研究課題로 採擇키로 하였다.

(6) Survival Capability

Dry cargo ship, 특히 Ro-Ro선의 生存能力을 향상시킬 必要性和 충돌후의 損傷복원성 및 부양성 基準設定이나 침몰시간을 2 내지 3시간 延長하여 선원을 救助할 수 있는 方案을 강구하기 위하여 1982年 ad hoc group으로 結成되었으나 큰 進展을 보지 못하여 오던중, 최근 잇따른 Ro-Ro형 car ferry의 침몰사고로 Ro-Ro선의 구획 및 복원성에 대한 研究가 활발히 進行 중인바 1989년까지 基準이 설정될 豫定이다

또한 각 船種별로 해난사고 統計를 내고 事故事例를 分析하여 事故防止에 寄與할 것을 期待하고 있다.

2) 區劃·復原性 및 滿載吃水線

Working Party on Subdivision, Stability and Load Lines(WP/SSLL)

WP/SSLL은 IACS에서 가장 오랜 歷史를 가진 作業班이며, 그동안 23次 會議를 가지고 주로 만재흡수선 協約의 適用을 위한 統一의인 解析을 遂行하여 왔으며, 그간 채택된 統一解析은 52件에 달하고 있다.

그러나 最近에는 만재흡수선 協約에 관한 解析 뿐만 아니라 복원성에 깊은 關心을 갖고 복원성 基準, 복원성 資料 및 傾斜試驗방안 등을 討議하고 있으며 이중 重要한 內容은 다음과 같다.

(1) Intact Stability

최근에 船舶復原성 基準의 統一된 基準을 마련하기 위하여 각 船級에서 關聯技術을 綜合하고 보완한 結果, 船舶의 크기 및 선종별 복원성 基準을 作成하였으며 Table 1과 같다.

(2) Guidelines for the Control of Onboard Computers

Stability에 대한 여러가지 code나 國際協約이 점차 複雜하여짐에 따라 통상 準備하는 資料의 使用을 선원들이 理解하고 適用하는데 많은 時間과 努力이 요구되고 있으므로 이의 해결 方案으로 복원성 資料의 內容이 수록된 onboard computer를 利用하고 있는 實情이며,

Table 1 Proposed IACS stability criteria

Type of ship	GZ $\theta \geq 30^\circ$ (m)	θ (GZ max) (deg)	Areas under curve for the values of θ			Positive range θ_v (deg)	Initial GM (m)	Additional requirements	IMO Res.	Remarks
			$0 \sim 30^\circ$	$0 \sim \theta_c$	$30^\circ \sim \theta_c$					
General criteria	≥ 0.20	≥ 30	≥ 0.055	≥ 0.09	≥ 0.03	≥ 60	≥ 0.15		A.167 (ES IV)	
Passenger ships	≥ 0.20	≥ 30	≥ 0.055	≥ 0.09	≥ 0.03	≥ 60	≥ 0.15	Angles of heel shall not exceed: 1/due to crowding of passengers at side -10° 2/due to crowding of passengers at side during turning -12°	A.167 (ES IV)	
Ships with containers on deck	≥ 0.20	≥ 30	≥ 0.055	≥ 0.09	≥ 0.03	≥ 60	≥ 0.35	Allowable angle of heel θ_s due to beam wind or turning $-\theta_s \leq 16^\circ$ or $\theta_s \leq 0.8 \theta$ at which deck immerses, whichever is less	A.562 (XIV)	
Ships with timber deck cargo	≥ 0.20	≥ 30	≥ 0.055	≥ 0.09	≥ 0.03	≥ 60	≥ 0.10 dep. cond. ≥ 0.15 other cond.	Requirements concerning securing of deck timber are to be observed	A.206	
Fishing vessels	≥ 0.20	≥ 30	≥ 0.055	≥ 0.09	≥ 0.03	≥ 60	≥ 0.35		A.168	
Tugs	≥ 0.20	≥ 30	≥ 0.055	≥ 0.09	≥ 0.03	≥ 60	≥ 0.15	Harbour tugs—angle of dynamic heel due to towing line jerking < lesser of θ_f or capsizing angle Sea-going tugs—angle of dynamic heel due to towing line jerking at rolling < lesser of θ_f or θ (GZmax)		
Off-shore supply vessels	≥ 0.20		≥ 0.055		≥ 0.03	≥ 60	≥ 0.15		A.469 (XII)	

이미 onboard computer(OBC)가 販賣되고 있으므로, 船級간 相互 OBC承認에 관한 統一基準을 定하는 것이 선결 問題라 생각되어 OBC에 관한 指針을 設定할 것을 현재 檢討中이며 이에는 크게,

- (a) General requirements
- (b) Type approval/Hardware
- (c) Type approval/Programs to be used with a dedicated approval computer
- (d) Specific approval
- (e) In-service verification

등의 內容을 다루고 있다.

3) 가스 탱커

Working Party on Gas Tankers/Chemical Carriers (WP/GT)

危險 化學品의 海上運送 方法이 個品運送 時代에서

산적運送으로 전환됨에 따라 海上運送量이 급격히 증가되어 危險物을 運搬하는 船舶의 安全性과 海洋汚染 問題等이 새로이 대두되었다. 이에 따라 IMO의 海事安全委員會(MSC)는 傘下 船舶設計設備小委員會로 하여금 Bulk Chemical Code (Res. A 212)와 Gas Carrier Code(Res. A 328, A329)를 制定토록 하였다.

IMO의 技術諮問役割의 任務를 담당하고 있는 IACS에서는 상기 code의 統一解析作業 및 改正事項 등을 檢討하여 適用上 統一을 기할 目的으로 1972年 WP/GTCC를 構成, 同年 2月 Bureau Veritas 本部(Paris)에서 第1次 會議를 開催한 이후 現在에 이르고 있다.

처음에는 Chemical Tanker/Gas Tanker의 構造, 設備等에 대한 統一解析 作業을 하여 왔으나, 作業量이 과다하여서 第16次 會議(1980年)부터 WP/GT와 WP/BC로 分離 運營하여 오다가 최근에 다시 WP/GTCC

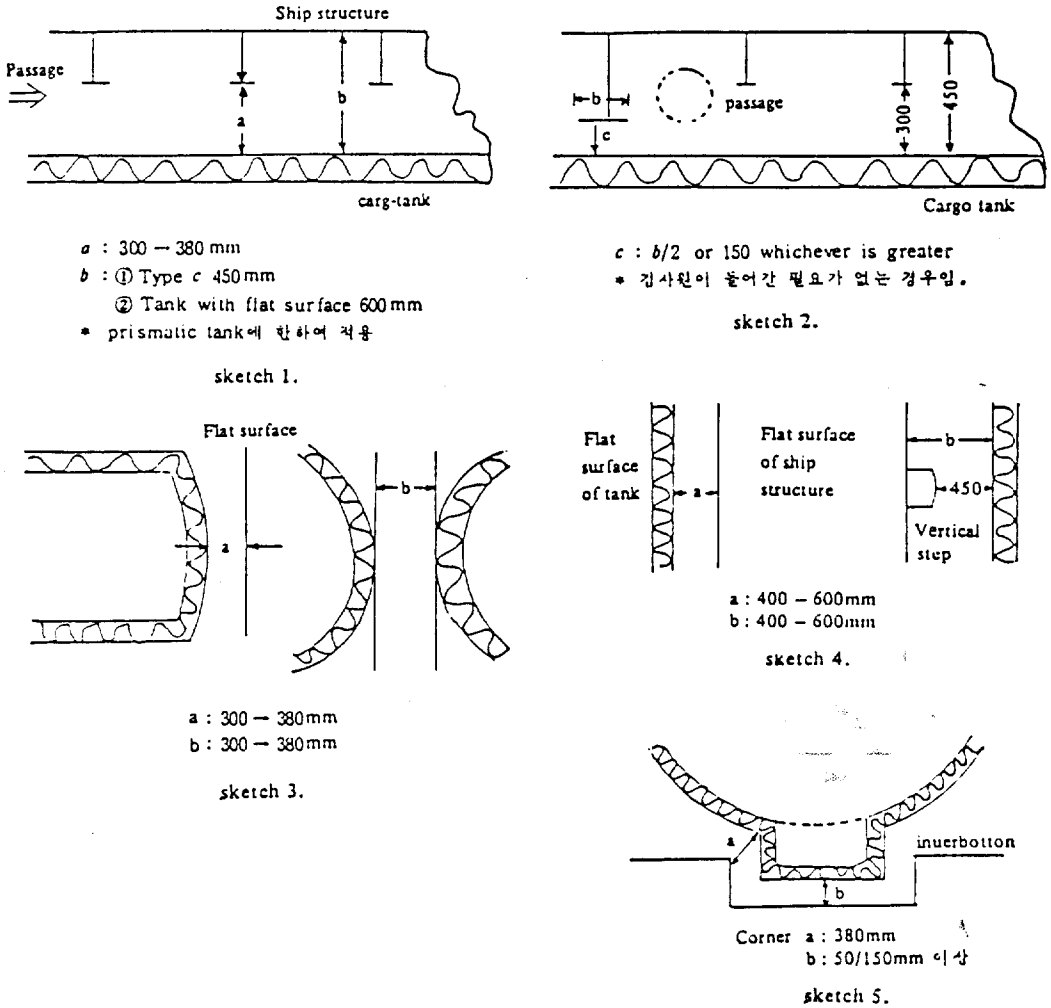


Fig. 1 Access to spaces in the cargo area

로 통합하였다.

KR은 1975년 9월 1일 IACS準會員 가입 이후 準會員 대표 資格으로 第12次會議(1977年)부터 최근의 회의에 이르기까지 參席하여 왔다. 主要 決定事項은 IMO에 통보되어 施行하고 있으므로 이를 省略하고 主要 討議內容만을 간략하게 言及하면 다음과 같다.

(1) Access to Spaces in the Cargo Area

G/T 500톤 以下인 gas tanker의 inner hull structure 및 tank insulation 등의 檢査를 爲하여 通行할 수 있는 最小限의 거리에 대하여 Fig. 1과 같이 解析하였다.

(2) Tightening of Navigation Bridge Space

(a) 조타실의 door 및 opening window에 대한 기밀시험은 2bar 以上の 壓力으로 hose test를 한다.

(b) Rotatingscreen으로서 適合한 設計의 것은 2bra 以上の hose test에 만족하면 수락하고, 필요하면 smoke test로 대신할 수 있다.

(3) Coaming of Suitable Height on Upper Deck
 Suitable height란 約 150mm로서 어떠한 境遇에도 현측후판의 상방 50mm 以上으로 한다.

(4) Use of Bellows

貨物 移送管은 液體의 침적을 防止하기 위한 措置가 취해진 境遇를 제외하고 부식성 및 증합성 製品에 對한 bellows의 使用를 禁止한다.

(5) Level Alarm

裝置의 電氣 및 電子 部分에 對하여는 simulation test를 하는 것으로서 規定에 만족하는 것으로 解析

한다.

(6) 상기 項目이외에 다음의 課題에 대하여 現在 各 船級에서 分擔하여 研究檢討되고 있다.

- (a) Type C cargo tank mechanical stress relief
- (b) Cargo tank의 filling limit
- (c) Interbarrier space의 pressure relief system

4) 防火, 火災探知 및 消火

Working Party on Fire Protection (WP/FP)

WP/FP는 海上人命安全協約(SOLAS)의 제 II-2장(防火, 火災探知 및 消火)에 關하여 전반적인 內容에 對한 統一解析 및 適用指針 등을 制定하고 있으며, 특히 여객선, 유탱커, 위험화학품 산적운반선 등의 構造配置, 消火設備, 各種 通風裝置 및 電氣設備 등에 關한 것을 取扱하고 있다.

이 作業部會에서는 그동안 20次 會議를 개최하였으며, 26件的 統一規則, 62件的 統一解析과 各種 勸告案 등을 制定하였으며, 지금까지의 討議된 안건 중, 현재 論議中에 있는 主要 案件을 소개하면 다음과 같다.

(1) 安全區劃으로부터 危險區劃을 분리하기 위한 코퍼덱의 配置

(2) 디젤유를 除外한 自走用 燃料을 탱크에 保有하는 자동차를 積재하는 區劃의 防火조치

(3) 탱커(유탱커, 케미칼탱커, 액화가스탱커) 및 combination 船舶의 防火安全조치

(4) 화물유 탱크 下部에 設置된 이중저 및 덕트킬의 安全조치 等

(5) 기름 및 곡류를 교대로 運送하는 船舶의 틱사이드 탱크의 슬롭판에 設置된 화물개구

(6) 소화제로서 할로젠 탄화수소의 使用

(7) 貨物船에 있어서 비상소화펌프의 配置

(8) 機關구역의 無人化 船舶에 對한 火災探知裝置 및 消火設備

(9) 기름 또는 인화성 液體류의 船首창內 運送 禁止

(10) 36人 以上の 승객을 運送하는 여객선이 아닌 船舶의 通風裝置

(11) 居住區域, 業務區域 및 制御場所의 승강기 및 계단의 保護

(12) 벤딩, 피어징, 가스프리 및 通風裝置

(13) 이너트 가스 裝置

(14) 플라스틱관의 船內使用

5) 機關裝置

Working Party on Engines(WP/E)

1987년까지 28次 會議를 開催하여 57件的 統一規則을 作成하였으며, 현재 5 내지 6개의 案을 1988년부터 1989年사이 UR로 採擇할 수 있도록 作業中에 있다.

현재 論議하고 있는 事項으로는 PMS(Planned Maintenance Scheme for Machinery Survey), spare parts, survey of propeller shaft, F.O. injection pipe의 強度上 두께 및 safety valve for cylinder head (sentinel valve) 등이며 ad hoc group/crankshaft, gearing에서 각각 crankshaft strength, reduction & reversing gear에 對한 作業을 遂行하고 있다.

또한 CIMAC의 UR 修正要請에 따라 크랭크축 強度 計算式 및 質運轉 時間, 실린더 헤드의 安全밸브 삭제 등을 CIMAC과 共同으로 檢討하고 있다.

현재 論議中에 있는 內容은 다음과 같다.

(1) PMS(Planned Maintenance Scheme for Machinery Survey)

本 制度를 승인받은 船舶에서, 本船의 경비책임자(통상 機關長)가 行한 整備에 對하여 船級이 인정하는 制度로 condition monitoring과 더불어 현재 3rd draft가 完決되어 있으며, IMO에서 認定 받을 수 있도록 PMS制度의 잇점, 效果 等을 記錄한 文書와 함께 IMO의 MSC에 提出中에 있다.

(2) Spare Parts

本船에 가지고 있는 豫備品 요건은 船級에서 要求하는 것보다는 船主가 요구하는 傾向으로 점차적으로 變化되고 있으며, 각 부품, 裝置의 신뢰도 等을 解析하여 결정될 展望이다.

(3) Survey of Propeller Shaft

UR M 20.2.3(Modified Survey)에 對하여 유유했 방식의 propeller 軸에서 일정한 間隔으로 L.O. 分析을 하여 이상이 없는 경우 발출간격을 연장할 수 있도록 최근 決定되었으며 council에 提出하였다.

(4) F.O. Injection Pipe

UR P1 (Rules for Pipes)에 두께 計算式을 삽입하도록 資料를 WP/PPV와 論議하기로 하였으며 WP/E에서는 피로強度 等을 研究하도록 하였다.

(5) Safety Valve for Cylinder Head(Sentinel Valve)

현재 UR이나 SOLAS의 內容을 CIMAC의 설치삭제 要請에 대하여 현 UR을 유지하기로 決定하였으며 本船에서 作動有無에 對한 조사 의견서를 1988年 9月까지 調査하기로 하였다.

(6) Ad Hoc Group/Crankshaft

UR M53(Calculation of Crankshafts for I.C. En-

gines) 計算을 위한 data sheet를 作成키로 하였으며 oil hole에 對한 CIMAC의 수정요청은 Dr. Donath의 結果를 提出받아 補完할 예정이다.

(7) Ad Hoc Group/Gearing

ISO의 作業內容을 참고로 하여 3rd draft를 作業中에 있으며 安全계수 등을 1989年 末까지 完了하기로 하였다.

6) 海洋 構造物

Working Party on Drilling Units(WP/DU)

WP/DU는 IACS MODU規則의 制定이 主目的이며 IMO의 MODU code 制定에 技術적인 寄與를 하기 위하여 1973年 처음 會議을 시작하여 지금까지 8次 會議을 召集하였다.

1973年 당시 독자적인 MODU 規則을 가진 船級은 DnV를 포함하여 세군데 뿐이었고, 1975년에 IMO의 DE(Design and Equipment) 小委員會에서 이의 制定을 검토하기 시작하였다.

1979년에 制定된 IACS 및 IMO의 MODU Code가 각각 承認되어 施行되다가 1980年 3月 27日 北海에서의 Alexander Kielland號의 전복사고와 1982年 4月 Canada 東海岸에서의 Ocean Range號의 사고는 海上에

서 作業中인 각종 Platform에 대한 安全度 再考를 불러 일으켰고, 事故 原因규명과 各國의 意見調查로 MODU의 대폭적인 改正補完에 着手하게 되었다.

KR에서는 1985年과 1986年の WP/DU에 參席하였고 작년도에는 同 會議가 취소되고 書信으로만 情報를 교환하였으며 그 동안의 주요 토의내용은 다음과 같다.

(1) N.W.E. 해양자원 개발회의(North West European Offshore Mineral Resources Conferences) 토의 결과에 의한 復原性, 設計 및 構造, 기관 및 전기설비, 계류장치의 說明報告.

(2) ABS의 半潛水式 MODU의 復原性에 관한 연구報告.

(3) Glomar Arctic II號 海難事故에 관한 NTSB(National Transportation Safety Board)의 報告.

(4) ABS와 DnV의 Column Stabilizer MODU의 충돌손상 보고 검토.

(5) 재료, 기관 및 전기설비에 관한 MODU UR 수정 검토.

(6) MODU의 구조결합과 관련하여 Norway에서 IMO에 제출한 1970년부터 1984年 사이의 MODU 事故에 관한 統計資料(Table 2. 參照).

Table 2 Accidents to mobile units

Accident	Geographical Location				
	U.S.A.	North Sea	Other	Unknown	Total
Well probl/kick	1	0	1	0	2
Blowout	44	4	34	0	82
Explosion	5	5	8	1	19
Fire	14	5	19	0	38
Pollutive look	2	2	3	0	7
Struct. failure	45	37	76	8	166
Machin. failure	2	4	9	0	15
Capsizing	20	1	15	1	37
Collision	22	14	41	5	82
Contact	3	4	9	0	16
Foundering	2	0	5	0	7
Grounding	3	6	12	0	21
List	1	2	2	0	5
Leakage	1	1	5	0	7
Anchor failure	3	1	3	0	7
Out of position	11	7	10	1	29
Towline failure	1	7	4	0	12
Other	12	24	14	2	52
Total	192	124	270	18	604

7) 電 氣

Working Party on Electricity(WP/EL)

IACS WP/EL은 1976년까지 CG(Correspondence Group)로 활동하다가 作業量의 과다로 1977년부터 WP(Working Party)로 改編되어 지금까지 10次 會議를 가진 바 있다.

KR, 유고(JR), 등록(DSRK)이 IACS 準會員으로 加入된 이후 준회원 간의 WP분담 協議時 등록(DSRK)이 WP/EL 準會員 代表로 決定되어 그동안 계속 등록 船級이 WP會議에 참석해 오다가 1983年 16次 IACS理事會에서 準會員도 全 WP에 參席할 수 있게 決定됨에 따라 KR도 8次 會議(1985年)부터 지금까지 매 회의에 參席해 오고 있으며, 지금까지 決定된 事項은 다음과 같다.

(1) 總 8件의 統一規則을 制定하였으며, 이중 발전기 원동기의 조속기 特性에 對해서는 WP/E로 이관하여 현재 7件의 UR이 있으며 本船級에서는 1983年 부터 모든 UR을 規則에 反映하였다.

(2) 3件의 勸告案을 制定하였으며, 이중 위험 地域에 설치되는 電氣器機의 선정은 陸上의 zonal concept를 도입하여 船체에 適用하고 있다.

(3) SOLAS, IGC 및 IBC Code 등 各種 協約에 대한 17件의 統一解析을 制定하였다.

끝으로 1988年 以後 WP/EL의 work program이 아직 확정되지 않았지만 대략 다음과 같은 것으로 豫想된다.

(a) Unified testing procedure for marine computer application

(b) Unified recommendations for the quality of supply and the limits electromagnetic interference applications

(c) Unified requirements for high voltage systems 등

8) 材料 및 熔接

Working Party on Materials and Welding (WP/MW)

WP/MW(Materials and Welding)는 가장 오래된 WP의 하나로서 船體用 壓延鋼材의 統一을 위한 作業을 시작하였고, 그후 材料, 熔接을 포함하여 WP/MW로 명칭을 바꾸고 지금까지 28次 會議를 가진 바 있다. KR은 1983년 會議부터 參席하여 왔으며 主要 討議 內容을 要約하면 다음과 같다.

(1) Controlled Rolled/Thermomechanical Treated Steels(TMCP Steels)

鋼板의 제조중 행하여야 하는 normalizing 대신 Thermo-Mechanical Control Process(TMCP)를 행함으로써 압연 공정 소요기간의 단축, 결정립의 미세화, toughness(인성)의 현저한 개선, 용접성의 向上 등 여러가지 長點을 가지고 있으며 日本에서 개발된 제강법이다. 가까운 장래에 포철에서도 생산될 전망이며 이들재료는 해양구조물 제작에 널리 쓰이고 있다. WP/MW에서는 이 재료에 대한 통일 규칙을 제정하였으며 一部 船級에서는 이미 규칙에 반영하고 있다.

(2) 船體構造物의 熔接檢査

船體熔接部를 검사함에 있어 검사방법, 결함의 판정 기준, 용접이음부의 形態分類 등에 대한 통일안을 만들고 guideline으로 제정하였다.

(3) Stress Corrosion Cracking(SCC)

Ammonia 운반선의 화물 탱크 용접부위에 발생하는 응력 부식 균열에 대하여 이의 발생원인과 균열방지를 위한 要件 등을 규정하였으며 이는 앞으로 IMO의 IGC code의 개정에 반영될 전망이다.

(4) 船體用 두께 50mm 초과 강판에 대한 규정

현재 50mm를 넘는 강판에 대한 선급 규칙이 구체적으로 규정되어 있지 않으므로 이들 강재의 화학성분, 인장/항복 강도, 충격치 등에 대한 요건을 제정하였다.

(5) Chain Cables for Ships and Offshore Units

IACS 통일규칙에 chain cable에 대한 별도의 규정이 없으므로 cable에 대한 재료의 화학성분, 강도 등의 요건과 제조법, 시험법 등에 대하여 통일안을 제정하였다.

(6) 低溫用 材料

Arctic Ocean에 취항하는 경우를 고려하여 低溫用 재료에 대한 화학 성분, 강도, 충격치 등 諸要件을 심의중에 있으며 제정될 때까지는 시간이 필요할 것으로 예상된다.

9) 配管 및 壓力容器

Working Party on Pipes and Pressure Vessels(WP/PPV)

最近 WP/PPV 관련, 論議되고 있는 主要事項은 다음과 같다.

(1) Plastic Pipe

Plastic pipe 使用에 관한 초안은 BV에서 PVC管과 GRP管으로 분리하여 일반 適用範圍, 設計 및 構造, 승인시험 및 管의 연결에 관한 事項에 대하여 작성된 案을 1986年 2月 11일부터 13日 사이 제14차 IACS WP/PPV에서 검토결과 분리된 案을 plastic pipe로 統一하여 單一案으로 制定할 것을 검토한 후 소련 船級

에서 정리하여 draft를 作成하였으며, 現在 각 船級의 意見을 照會中에 있다.

重要 內容은 각 船級에서 PVC管과 GRP管의 使用을 인정할 수 있도록 하였으며, 認定할 수 있는 管의 용도는,

- (a) 수밀 격벽을 통과하지 않는 scupper pipe.
- (b) 위생수, 청수관, 음료수관 및 온수관
- (c) 수동 pump로서 배출되는 소구획 배출관
- (d) Ballast tank내의 ballast관 및 F.O. 탱크내의 F.O.관 및 화물 tank내의 화물유관

(e) 불활성 가스장치의 scrubber drain관 등에 한정하였으며 使用 溫度가 80°C 以上일 경우에는 각 船級에서 특별히 考慮하도록 하였다.

위험장소에 使用할 경우에는 管의 표면저항이 100Mohm을 넘지 않는 것이어야 한다.

또한 PVC管을 居住區域에 使用할 경우 火災의 위험

성이 없어야 하며, 가연성이거나 독성이 발생하는 것은 使用를 금하도록 하고 있으나, 아직 각 船級間에 意見을 交換中에 있다.

(2) 공기관 폐쇄장치

1966年 ILLC에 따른 공기관 폐쇄장치는 풍우밀이 確保되어야 하며 탱크의 과압이나 부압을 防止할 수 있어야 하며 또한 이에 대한 充分한 強度가 維持되어야 하므로 設計, 材料 및 試驗에 관한 事項에 대하여 規定하는 草案에 대하여 각 船級간의 意見을 交換中에 있다.

(3) 잠수정에 使用하는 개스용기의 試驗

잠수정에 부착되어 使用되는 호흡용 개스용기의 試驗方法 및 檢査期間을 위한 統一案 작성을 위하여 각 船級間 協議中이며 대개의 船級에서 檢査期間은 4年 내지 5年으로 하고, 檢査事項은 内外部 檢査 및 수압시험을 병행토록하는 案이 지배적이다.