

## Container 선 Cargo Hatch Cover Plastic Bearing Pad 적용기준 연구

오훈택<sup>†\*</sup>, 고재철\*, 강근혁\*\*, 반경도\*\*\*

대우조선해양(주) 기본설계팀<sup>†\*</sup>  
대우조선해양(주) 의장설계 1 팀\*\*  
대우조선해양(주) 외업 2 팀\*\*\*

### A Standard Application Study on Containership Cargo Hatch Cover Plastic Bearing Pad

Hoon-Taek Oh<sup>†\*</sup>, Jae-Cheol Ko\*, Keun-Hyeog Kang\*\* and Geong-Do Ban\*\*\*

Basic Design & Engineering Team, Daewoo Shipbuilding & Marine Eng. Co., Ltd.\*  
Outfitting Design Team 1, Daewoo Shipbuilding & Marine Eng. Co., Ltd.\*\*  
Outfitting Team 2, Daewoo Shipbuilding & Marine Eng. Co., Ltd.\*\*\*

#### Abstract

Recent growth in global economic situation has led dramatic increase in new buildings of large containerships. These increased new building orders have brought keen concerns of developing and improving the quality of design and increasing the productivity of the vessel in order to satisfy the ship Owner's various requirements.

For the increment of productivity and quality of containership, the plastic type bearing pad of cargo hatch cover has been investigated intensively for years with the supplier of cargo hatch cover. The result of investigation showed that there are numbers of advantages for the Owner and Builder over the existing bronze bearing pads which are better corrosion resistance, long life time, low friction coefficient, easy maintenance, easy installation, better production lead time and low maintenance cost.

※Keywords: Containership(컨테이너선), Hatch cover(화물창덮개), Bearing pad(지지대)

#### 1. 서론

세계경제 발전에 따른 해상화물의 물동량 증가에 따라 최근 대형 Container 선의 대량발주와 지속적인 수요증가가 예상됨에 따라 신기술/ 품질/ HSE/ 성능의 차별화로 고객 가치를 높이는

---

†교신저자: htch@dsme.co.kr, 02-2129-0640

설계경쟁력을 확보하고, 기술 및 생산혁신에 의한 생산성 향상을 위한 노력의 필요성이 절실히 요구되고 있다.

이에 본 논문에서는 Container 선의 화물 운송에 주요 역할을 하는 Hatch cover 에 적용되는 Fitting 인 Bearing pad 의 Type 을 개선하여 선행의장 작업으로 적용 가능한 표준을 정립 하였으며, 특히 Post-Panamax 급 대형 Container 선에는 부식저항능력 향상, 수명주기 연장, 마찰저항 감소, 경량화, 구매단가 절감 등이 가능한 새로운 Type 의 Plastic bearing pad 를 적용 함으로써 Hatch cover 자재비, 현장 작업 시수를 현저히 절감할 수 있게 되었다.

또한, Bearing pad 용 Housing 을 Hatch coaming top 에 선행 설치함으로써 생산 공정이 선행의장 작업으로 변경됨에 따라 후행작업으로 실시하던 도장작업 단축 및 Dock 작업공기를 단축할 수 있었다.

## 2. Bearing pad 의 정의

일반적으로 Container 선의 Hatch cover 위에는 컨테이너등 중량의 화물이 탑재되게 되는데 선박이 거친 파도 등의 악천후를 만나게 되면 상부에 탑재된 화물의 쓸림 현상으로 인해 Hatch cover 가 수평응력을 크게 받게 되어 파손되기도 한다.

이에 Hatch cover 가 파손되는 것을 방지하기 위하여 Hatch cover 와 Hatch coaming 사이에 bearing pad 라는 Support 를 설치하게 된다.

따라서, Bearing pad 는 Hatch cover 에 적재된 Container 의 직접적인 하중을 받는 Hatch cover 와 Hatch coaming 사이를 Vertical 방향으로 지지하고, Hull girder torsion 에 의한 Hatch coaming deformation 에 따른 Hatch cover 의 상대적인 운동을 사방에서 지지하는 중요한 역할을 하는 Hatch cover 의 Fitting 이다.

## 3. Bearing pad 의 현상 및 문제점

Container 선의 Hatch cover bearing pad type 은 선박사이즈 별 적용 Type 이 다르고, 대부분 Bronze pad 를 사용하여 후행작업으로 설치하는 것이 당사를 포함한 국내 대부분의 조선소의 관행 이었다.

이로 인해, Dock 에서의 작업공기가 길어지고, 후행 용접 작업등 화기 작업으로 인해 Hatch coaming 의 도장품질 등 Dock 에서의 작업환경 저해 요인이 발생하게 되는 문제점이 있었다.

또한, Hatch cover bearing pad 설치 작업과정에서 작업자가 선상에서 중량물인 Mating plate 와 Adjusting plate 를 다루어야 하기 때문에 근골격계 질환 발생에 대한 부담도 가지고 있었다.

## 4. Bearing pad 의 종류 및 특성 비교

Bearing pad 는 여러 종류가 있지만 당사에서 적용 가능한 Bearing pad 의 종류와 주요 특성을 비교하면 Table 1 과 같다.

**Table 1** Comparison of type and characteristics of bearing pad

Type of Bearing Pad	Bronze Pad	Plastic Pad
Max. relative movement(mm)	Any movement	Any movement
Pad 설치작업성	Good	Excellent
Pad 설치위치	Hatch cover	Hatch coaming
Pad holder 설치 작업장	Dock	중조립
Dock 작업	Adjusting plate 용접	Pad 조립
Lifetime	Good	Excellent

Table 1 에서 보듯 Plastic bearing pad 가 설치 작업성, dock 작업 최소화 및 Lifetime 측면에서 우수 하다.

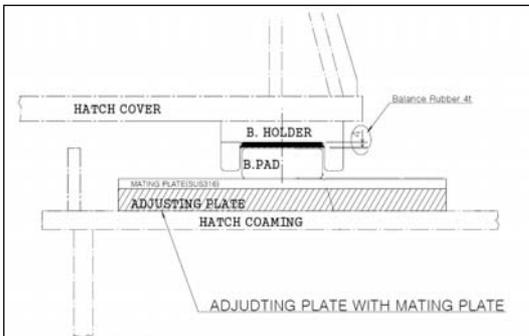
**5. Bearing pad 적용 개선 전**

종래의 당사 Hatch cover 용 Bearing pad 는 Bronze material 을 적용하였고 그 두께가 한가지 Type 으로 일정한 형태로 제작되므로 설치를 위해서는 그림. 1 에 보이는 바와 같이 Hatch coaming 과 Hatch cover 사이의 이격거리에 따라 하부에 두께를 조절하는 Adjusting plate 를 추가 설치해야 했다.

Hatch coaming block 의 정도 관리 어려움으로 Hatch coaming top 에 설치되는 Adjusting plate 와 mating plate 를 선행 설치하지 못하고 Dock 에서 후행으로 설치 할 수 밖에 없었다.

이로 인해, Dock 에서의 작업공기가 길어지고, 후행 용접 작업등 화기 작업으로 인해 Hatch coaming 의 도장품질 등 Dock 에서의 작업환경 저해 요인이 발생하게 되었다.

또한, Hatch cover 설치 과정에서 작업자가 Dock 선상에서 중량물인 Mating plate 와 Adjusting plate 를 운반/설치 하여야 하기 때문에 고소작업에 따른 작업의 어려움과 근골격계 질환 발생에 대한 부담도 가지고 있었다.

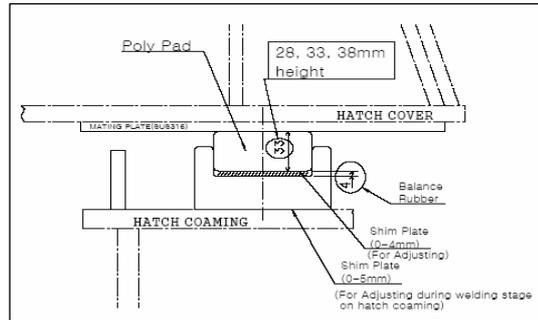


**Fig. 1** Installation drawing of bronze type bearing pad, before development

**6. Bearing pad 적용 개선 후**

개선된 당사의 Hatch cover 용 Bearing pad 는 그림. 2 에서 보는 바와 같이 Plastic material 을 중조 단계에서 Hatch coaming 에 Pad holder 를

용접작업 하는 선행설치 방식으로써 Plastic pad 의 두께와 Shim plate 만을 이용하여 Dock 에서 Hatch coaming top 에서의 설치 level 을 조절할 수 있게 하여 기존에 Level 조절을 위해 추가로 설치해 주던 Adjusting plate 를 삭제 하였다.



**Fig. 2** Installation drawing of plastic type bearing pad, after development



**Fig. 3** Installation of plastic type bearing pad holder on assembly stage



**Fig. 4** Final assembly of plastic type bearing pad on dry dock

이러한 bearing pad 의 type 과 설치 방법의 개선으로 인한 유/무형의 효과는 아래와 같다.

#### 1) 유형효과

- Dock 장 내에서 발생했던 Hatch cover 설치 Lead time 절감
- Hatch coaming 도장 시수 절감
- Hatch cover 설치 시수 절감

#### 2) 무형 효과

- Dock 장 내 Container 선 Hatch cover 설치공사의 용접물량 대폭 축소로 용접사 및 생산 인력 배치 원활
- 전체적인 Hold 공사(탑재, 의장, 도장) Lead time 단축, 공정율 향상
- 도장작업과의 상호 간섭 배제로 쾌적한 환경에서 작업 및 도장공정 원활
- 중량의 Mating plate & adjusting plate 설치를 배제 함으로써 중량물 반복작업으로 인한 근골격계 질환 예방효과

## 7. 결론

Container 선의 지속적인 건조 물량 증가에 따라 신기술/품질/HSE/성능의 차별화로 고객 가치를 높이는 설계경쟁력을 확보하고, 기술 및 생산혁신에 의한 생산성 향상을 위한 노력의 필요성이 절실해지는 추세에 맞춰 Hatch cover 생산성에 지대한 영향을 미치는 Bearing pad 의 Type 및 설치공법을 개선하여 Container 선에 선행의장 작업으로 적용 가능한 표준을 정립 하였음.

특히, Post-Panamax 급 대형 Container 선에는 부식저항능력 향상, 수명주기 연장, 마찰저항 감소, 경량화, 구매단가 절감 등이 가능한 새로운 Type 의 Plastic bearing pad 를 적용 함으로써 Hatch cover 자재비, 현장 작업 시수를 현저히 절감할 수 있게 되었다.

개선된 Hatch cover 용 Bearing pad 는 Bronze 를 대신하여 Plastic material 을

적용하였고 Plastic pad 의 두께와 Shim plate 만을 이용하여 Dock 에서 Hatch coaming top 에서의 설치 level 을 조절할 수 있게 하여 기존에 Level 조절을 위해 추가로 설치해 주던 Adjusting plate 를 삭제 하였다.

이러한 bearing pad 의 type 과 설치 방법의 개선으로 인한 유형의 효과는 Hatch cover 설치 Lead time 절감, Hatch coaming 도장 시수 절감, Hatch cover 설치 시수 절감 이다.

무형의 효과는 Container 선 Hatch cover 설치공사의 용접물량 대폭 축소로 용접사 및 생산 인력 배치 원활, Hatch cover 설치 Lead time 단축으로 인한 전체적인 Hold 공사(탑재, 의장, 도장) Lead time 단축, 공정율 향상 및 도장작업과의 상호 간섭 배제로 쾌적한 환경에서 작업 및 도장공정 원활, 중량의 Mating plate 와 Adjusting plate 설치를 삭제 함으로써 중량물 반복작업으로 인한 근골격계 질환 예방효과 이다.

또한 최근 새롭게 개발된 Flexible bearing pad 또한 설치 작업성 측면에서 우수 하고 최근 Max. relative movement  $\pm 100\text{mm}$  에 적용 가능한 Pad 가 개발 되어 Post-Panamax 급 대형 컨테이너선에도 적용 가능하게 되었으므로 적용에 대한 지속적인 연구/검토가 필요하다.

## 후 기

본 논문의 내용은 대우조선해양(주)에서 대형컨테이너선의 대량 수주에 따른 생산성을 증대 시키고 컨테이너선의 경쟁력을 향상시키고자 설계와 현장 전문가로 CoP 를 구성하여 활동한 내용의 결과물로서 바쁜 업무에도 불구하고 하고 열정적으로 개선/혁신 활동에 참여해서 좋은 결과를 도출해 준 사우들에게 감사 드립니다.

## 참 고 문 헌

- 오훈택, 고재철, 강근혁, 반경도 "Container 선 Cargo Hatch Cover Plastic

Bearing Pad 적용기준 정립” 2009 년 동계  
(제 30 회) 선박설계 연구발표회



< 오 훈 택 >



< 고 재 철 >



< 강 근 혁 >



< 반 경 도 >