창구덮개가 없는 컨테이너선 개발

박 명 규 〈해양대학교 교수〉 , 권 영 중 〈울산대학교 교수〉

컨테이너선에서 창구덮개가 없는 경우는 Lashing 시스템과 Hatch Cover 등을 생략할 수 있으므로 적하시간이 단축 될 뿐만 아니라 적하량도 증가되는등의 잇점이 있다. 본 필자의 개발선 경우도 2000TEU급 모선을 기준으로하여 총 소요비용이 van (1van = 1.581TEU)당 평균 $4.55이 절약될 뿐만 아니라 컨테이너 적재수가 약 15%증가될 수 있음을 밝힌 바 있다. 아울러 건조공수와 건조비용 상승에 대한 Payback time이 부산항을 기준으로하여 3년 미만이 됨을 보여준 바 있다.

이러한 장점들 때문에 1990년 8월 일본의 Teraoka조선소에서 세계최초로 300TEU급의 창구덮개가 없는 컨테이너선을 건조한 이래 네덜란드(1993), 독일(1994)등에서도 이러한 선종을 개발하였으며, 또 건조중에 있기도 하다. 하지만 이러한 선종경우는 관련된 설계법규나 기준이 없을 뿐만 아니라 설계를 위한 자료도 구할 수 없으므로 상기 각국의 설계방법이 상당히 다른 것으로 알려져 있다. 단지 본 선형의 안정성과 관련된 IMO의 규정이 1996년을 완료시한으로 잡고 제정중에 있는 실정이다. 따라서 위에서 예시된 국가의 설계상 문제점이 여러가지 측면에서 제기된 바도 있다.

이에 본 필자는 특별히 아래와 같은 점들이 고려된 선박의 개발에 역점을 두었다.

즉,

- 안전성이 있는 배수시스템 설치
- 적당한 구획 및 강도 유지
- 최적의 경제성 보유
- 운송중의 화물 안전성 (특히 최하단 컨테이너) 보장
- 최적의 성능(내해성, 속도성능, 조종성등)보유

본 필자가 개발한 선박의 설계상 주요 특성들을 소개하면 아래와 같다.

(1) 핫치카바 삭제 및 셀가이드의 연장으로 하역시간 단축

(2) 깊이 증가로 인한 유휴공간의 낭비가 없도록 Sunken deck를 채택하고 Guide간격을 최소화함

(3) 갑판개구부로부터 유입되는 해수량을 최소화할 수 있는 깊이를 선정하고 안정도가 높은 Dewatering시스템을 설계함 (※ 본선의 배수시스템은 특허를 받고 있음)

(4) 손상시 복원성의 최적화를 위해 본 개발선에서는 Reguired Subdivision Index를 0.5575로 하였으며, Attainded Subdivision Index를 0.6330으로 잡음

(5) 선도설계때 선미부를 Pram형으로 하고 선수부는 Fig.1과 같이 이중너클형으로 함으로써 아래와 같은 목적이 달성 되도록 노력함

- Flare angle을 줄여서 갑판침수 빈도와 이로인한 유입수량이 시간당 최대 147m³ 이내가 되도록 함 (※ 건현이 일반선들에 비해 2배 정도 크므로 Flare angle을 줄여도 상갑판상의 소요면적은 문제가 없음)
- Slamming 압력을 감소시킴

(6) 선도설계를 CASD화 및 Topology 적으로 도식화하여서 퍼스널 컴퓨터에서도 다룰수 있도록 함. 본 프로그램으로 추출된 정면도를 Fig.2에 또 본 선박의 주요치수들을 Table 1에 수록함.

개발된 선박의 성능을 검증하기 위하여 저항, 자항 및 내항 성능을 위한 모형시험을 MARINE에서 각

각 수행한 바 있으며,Townsin / Kwon법에 의거한 속도성능도 검증하였다.

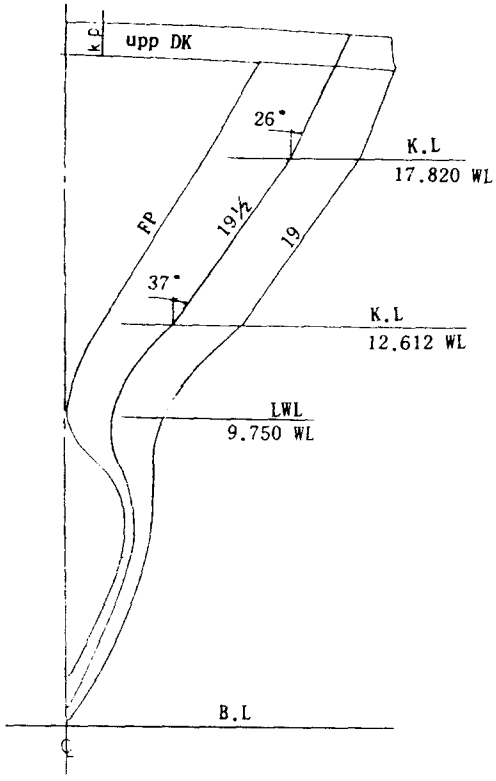

Fig.1 Knuckle form of open - top container

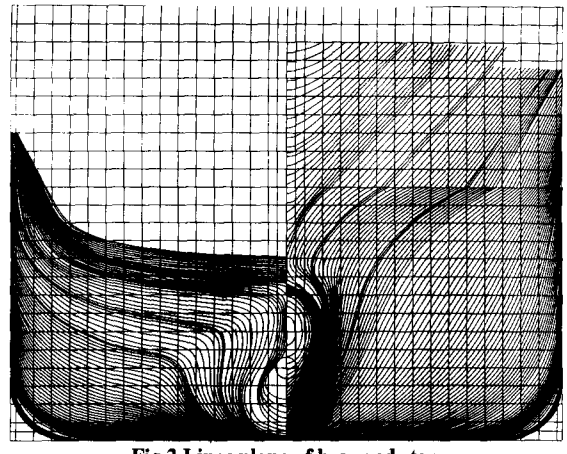

Fig.2 Lines plane of bow and stern

참 고 문 헌

[1] 박명규," 창구덮개가 없는 컨테이너선의 기본설계법 및 내항성능에 관한 연구", 박사학위논문,울산대학교 대학원,1993. 12

[2] R.L. Townsin, Y.J.Kwon, M.S.Baree, D.Y.Kim, "Estimating the Influence of Weather on Ship Performance", Trans. RINA vol. 135, 1993

[3] 박명규, 권영중, "창구덮개가 없는 컨테이너선", 세종출판사발행, 1994

Table 1 Principal particulars

OPEN-TOP CONTAINER VESSEL											
PRINCIPAL PARTICULARS				POWER AND SPEED						CLASS/RULE	
LOA	abt.190.90M	L/B	5.88	M/E	B&W7L70MC	PROP	FPP	S.M.	10 %	CLASS	
LBP	180.00M	B/TD	3.14	NMCR	BHP/KW	BLADE	5	PTO			
Bmld	30.60M	Fn	0.245	DMCR	24920 BHP/KW	DIA	7 M	Vs Td	20 KTS	RULE	
Dmld	20.50M	LCB	-1.0%	DNCR	22428 BHP/KW	RPM	102.3	Vt MCR Ts	KTS	FLAG	Liberian
Td	9.75M	Cb	0.6853	SFOC	127g/BHP.h	FOC	at NCR t/day	Vt	at ballast	GT	T
Ts	10.50M	Cm	0.9853	DMCR DNCR	125.5g/BHP.h	HFO			KTS	NT	T
DISPL	37600t	DWT	27950/31600 t	ENDUR	34+3 day	C.R	18000 NM			COMP	24 p
CAPACITY (100% FULL)				WEIGHT AND MATOR EQUIPMENTS							
HOLD grain bale	M3	CONTAINER		HULL MID HTS	7544 t	LWT	9840 t	EQ. NO.	U40		S/G
	M3	on DK	958 TEU		CELL GUIDE incl t	LCG	%	CRANE	3T×2,5T×2	D/G	1000KW×3
WBT	12500 M3	in HLD	1132 TEU	PAINT	t	VCG	%	H/C		EM/G	150 KW ×1
HFO	3050 M3	TOTAL	2090 TEU	ACCOM	t	HOLD	133.8 M	B/T		C.O.P	
MDO	160 M3	S.G.		OUTFIT	t	E/Rm	24.0 M	CELL G	Angle Type	W. B. P	
FWT	400 M3			PIPING	t	S.C.T	3.7 ABL	ACC.AR	M2	BIL.P	750M³/H×2
				MACH	t	BOW T	1200 × 1 PS	STERN T		BOILER	2T ×1, EGE 2T×1
CARGO LIST: - No. 1 hold with hatchcover for dangerous cargo loading - Container Loading: Hold: 10 row 7 tier				ELEC	t	REMARK: - sea Kepping Test: MARIN, Netherland					
				ETC	t						