

# **CHOCKFAST**

**표준작업가이드**

## I. General

Chockfast는 Philadelphia Resins에서 공급하는 제품으로 종래의 steel chock liner대신 사용되는 pouring epoxy resin으로써 Chockfast Orange, Gray, Blue, Red 등 많은 제품이 있다.

선박용으로 쓰이는 제품은 주로 Orange, Gray이며, 특히 main engine 및 generator engine등에 사용되는 Chockfast Orange에 대한 계산, 설계, 설치 및 주의하여야 할 점에 대하여 기술하고자 한다.

### ① Chockfast Orange

정밀한 alignment가 요구되는 기기 즉 main engine, generator engine, gear box, stern tube 등에 사용.

### ② Chockfast Gray

기타 보조기기 및 갑판기기 등에 사용

## II. Design and Calculation

① Deadweight loading은  $7\text{kg}/\text{cm}^2$ 을 초과해서

는 안된다.

LR에서는  $9\text{kg}/\text{cm}^2$

- ② Total loading-deadweight loading 더하기 holding down bolts tension은  $45\text{kg}/\text{cm}^2$  초과하면 안된다.
- ③ Maximum service temperature는  $80^\circ\text{C}$ , LR은  $90^\circ\text{C}$ .
- ④ Total holding down bolts의 tension은 최소한 engine weight의 2.5배 이상이어야 한다.
- ⑤ Holding down bolts의 minimum stress는  $4.7\text{kg}/\text{cm}^2$ 이다.
- ⑥ Desired loading은 대부분 major class에서  $45\text{kg}/\text{cm}^2$ 를 요구하므로 충분한 margin을 고려하여야 한다. damming 작업시 실제 drawing 보다 chock area가 줄어들 가능성을 고려하여야 한다.
- ⑦ Thickness  
대부분 class 요구사항이 아니며 chock height는 초기 설계시 shaft center line과 tank top height 결정시 고려될 사항이지 en-

gine maker나 class의 요구사항이 아니다.  
단, LR에서는 min, thickness를 12mm 이상을  
요구하며 GL에서는 one layer에서 min.  
thickness는 10mm부터 max, thickness 100mm  
까지 허용하며 100mm 이상의 thickness는  
layer 작업을 요구한다.

### Ⅲ. 설치작업

#### 1. 소요자재 준비

- ① Chockfast Orange  
4261cc unit with hardener
- ② Open cell flexible damming foam  
Bed plate와 foundation사이에 damming  
설치시 사용한다.
- ③ Sealing Compound  
Front metal dam에 leakage를 방지하기  
위해 사용한다.
- ④ PR-225 Aerosol Release Agent  
Bed plate와 foundation surface에 spray

하면 피막을 형성하여 Chockfast chocks  
를 steel surface와 분리시켜 주므로  
chock remove시 도움을 준다.

- ⑤ Non-melt Grease  
Bolts 혹은 wooden plug에 사용한다.  
일반 grease는 고온에 약하므로 사용을 금  
한다.
- ⑥ Mixing Blade(maker supply)
- ⑦ Metal front dams
- ⑧ Drill or mixing machine
- ⑨ Thermometer
- ⑩ Rubber Tube 혹은 Wooden Plug if nec-  
essary (yard supply)

## 2. Working Procedure

- ① Cleaning  
grease, oil, rust, 물은 제거하여야 한다.  
Primer coat는 제거하지 않는다.  
Good condition paint는 제거하지 않는다.  
Deck machinery의 thin coat, inorganic 등  
유사품은 제거하지 않는다. 요컨데 pre-

vent corrosion을 목적으로 한 coating은 제거하지 않는다.

## ② Mixing 온도

Mixing전 Chockfast 온도를 check하여야 한다.

20°C~25°C가 적당하며 이러한 온도 유지 는 mixing을 용이하게 하며 흐름성을 좋 게하기 위한 것이지 타사 제품처럼 chemical reaction에 영향을 주는 것은 아 니다. chock thickness가 12mm 이하는 mixing temperature를 25°C~27°C로 한다. Mixing temperature가 높을수록 흐름성 은 양호하다. 5mm 이하의 thickness는 rec ommend하지 않는다.

기본적으로 mixing ratio 즉 hardener 사 용량을 결정할 때는 당사의 general cata- logue의 bullentine 693A, graphic chart 를 참조하여야 한다.

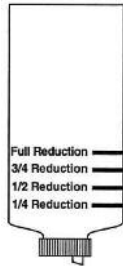
특수한 상황은 별도의 인자를 고려하여야 한다.

Ambient temperature와 bed plate tem-

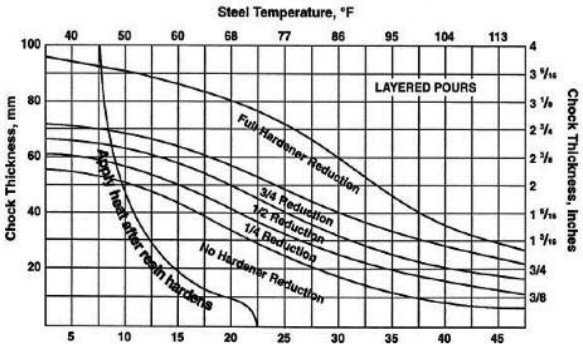
perature가 25°C 이상이고 동시에 large chocks의 경우, 예를 들면 90MC engine 등 chock area가 500×700mm 이상일때 bullentine 692B chart 보다 한 단계 줄여서 사용하는 것이 바람직하다.

여름철 작업시에도 한 단계 또는 두 단계 줄여서 작업하는 것이 크랙을 방지하는데 도움이 된다.

Hardener 사용량의 기준은 chock height의 가장 높은 곳으로 하고 steel temperature



**See Reverse Side for Examples of Graph's Use.**



는 bed plate를 기준한다. 단 겨울철에는 foundation 온도도 고려하여야 한다. chockfast가 contact 되는 bed plate surface와 foundation surface 사이에는 현저한 온도차이가 발생한다. 따라서 heater를 설치하여 curing하는 도중에도 bed plate, foundation temperature를 check하여 15℃ 이상을 유지한다.

### ③ Heating

Steel 온도가 13℃이하일 경우

Pouring 후 2~4시간이 지나면 Chockfast 자체가 열로써 어느정도 굳어지고 난 후 heater를 설치한다.

Heat up은 bed plate 기준으로 15℃ 이상, heater 설치는 Chockfast가 굳고난 후 시행한다. Chockfast가 액체상태에서 heating 하는 것은 crack을 발생시킬 수 있으므로 가급적 피한다.

예열은 misalignment의 위험이 있으며 균일한 온도를 기기 전체에 골고루 유지할 수 없는 어려움이 있다. 선주 또는 선급에



서 pouring 직전 alignment 검사가 요구되어지고 실시할 때는 heater를 끄고 bed plate온도가 대기온도에 접근할 때 alignment 검사를 실시한다.

④ Jack Scerw

Jack screw가 chock안에 위치할 경우에는 Non-melt grease를 필히 바른다. Jack screw를 loosing 하거나 제거할 때 Non-melt grease는 필수적이다. Chockfast가 curing 되고난 후에 제거하여야 한다. Jack screw를 holding down 하면 crack 발생의 위험이 있다.

⑤ Pouring 위치

Pouring은 chock의 낮은 곳에서 계속적으로 하여야 한다. Pouring point를 자주 이동하지 말아야 한다. 자주 이동하므로써 주입구를 Chockfast가 막아 버리면 airpocket이 발생할 위험이 있다.

⑥ Pouring 높이

Mixing시 부주의로 air bubble이 발생하였을 때는 pouring 위치를 30cm 이상 높

이거나 tray를 사용하는 것이 바람직하다. 높이는 제한은 없으며 mixing시 air bubbles이 없으면 가장 편한 자세로 작업한다.

⑦ Pot life

Mixing 후 30분 이내 pouring을 하여야 한다. 겨울과 여름에는 10분 정도 가감을 하여야 한다. 여름철 deck 위에서 작업시 mixing과 Chockfast 특히 hardener는 직사 광선을 피하는 것이 바람직하다.

⑧ Batch Number

Chockfast는 high quality 제품이므로 다른 batch number라도 동시에 같은 chock에 pouring 할 수 있다.

Guarantee period가 지난 제품은 별도의 consulting을 받아야 한다. 당사에서는 같은 batch number의 제품을 5년간 보관하여 guarantee period가 지난 제품도 사용 가능 여부를 test한 후 advice 한다. 자체적으로 검사를 할 시는 Chockfast can을 거꾸로 세워 24시간 경과 후 mixing을 하고 test 한다.

⑨ Damming

Damming foam은 open cell 이어야 한다. 단 steering gear 또는 기타 해수의 침투 가능성이 있는 부위에는 close cell damming foam을 사용한다.

⑩ Drill

드릴 속도는 200rpm 정도가 적당하며, 300rpm을 넘지 말아야 한다. rpm이 높으면 air bubble 발생의 원인이 될 수 있다.

⑪ Shrinkage

0.001의 chock height가 감소하므로 shaft alignment 초기값에 반영하여야 한다. 즉 40mm chock height에는 0.04mm의 값을 고려한다. Curing 속도에 의하여 약간의 가감이 있다. Curing 속도가 빠르면 shrinkage 값은 약간의 증가를 가져온다. Exotherm heat temperature가 높으면 shrinkage는 약간의 증가를 가져온다.

Shrinkage 값을 구하는 공식은

$$\bullet K = (\text{exotherm heat temp} - \text{ambient temp}) \\ 30 \times 10^{-6} \times \text{chock height}$$

- $P=35/\text{actual chock stress}$
- $\text{Shrinkage}=K+P$

#### ⑫ Sample

Philadelphia Resins에서는  $100 \times 100 \times$  real chock height를 추천하고 있으나 LR는 예외적으로  $50 \times 50 \times$  up to 32mm이다. Real chock와 sample은 heat sink값이 다르므로 curing time이 상이한 사실에 유의한다.

#### ⑬ Inspection

LR regulation에서는 예외로 Chockfast에 한해서 crushing test를 면제한다. Hardness는 24 barcol 이상이어야 한다. Epoxy resin의 standard test는 ASTM 규정에 따라 barcol hardness test이다.

#### ⑭ Hardness

General catalogue bullentine no. 659 physical properties에 언급한 full cured의 barcol-hardness +40의 의미는 bolting down을 할 시점을 명시한 것이며, 실제 full cured barcol hardness는 그 이상이다.

Holding down bolts시 Chockfast hardness가 real chock 기준으로 barcol 35이상이면 당사에서 materials guarantee를 한다. 겨울에는 heater를 사용하여 curing시 real chock sample이 heater의 위치에 따라서 상이한 hardness 값이 생기므로 real chock hardness 값을 check하여야 한다.

⑮ Barcol hardness tester

Barcol test를 실행할 수 없는 경우 attached conversion table sheet을 사용하여 brinell 경도를 측정한다.

⑯ End chock / Side chock

End chock, side chock에 Chockfast를 사용하고자 할 시는 B&W는 end chock / side chock에 Chockfast 사용을 accept한다.

⑰ Curing under low temperature below 13°C 겨울에 Chockfast 작업시 pouring을 완료한 후 야간에 heating을 계속해야 할 지를 결정하는 요인은 Chockfast의 문제가 아니고 현장의 요건을 감안하여 결정한다.

Chockfast가 curing되는 도중에 heating을 중단하여 13℃ 이하로 온도가 내려가면 chemical reaction은 중단되고 따라서 curing도 중단한다.

그러나 36시간이내에 reheating을 하면 curing은 다시 시작되어 진다.

Pouring 작업 완료 후 즉시 현장을 떠나는 것은 위험하다. Leakage발생 여부를 확인한다. Chockfast가 solid화 되면 heating에 의한 deflection은 일어나지 않는다. 그러나 curing 초기에 gel 상태에서 0℃ 이하로 내려가면 freezing 할 수도 있다. 따라서 pouring 완료 후 Chockfast가 solid화 할때까지(2~3시간 소요)현장을 확인하여야 한다.

⑱ Bolt hole

Curing시 air sucking을 방지하기 위하여 bolt hole 주위에 sealing을 한다.

⑲ Reamer bolt

Bolt reaming을 먼저 하고 release agent를 bolt에 spray 한 후 Chockfast pouring

을 한다.

⑳ Rudder bearing

300mm ~ 400mm는 pouring을 두번 나누어 한다.

400mm 이상은 pouring을 세번 나누어 한다. Next pouring은 먼저 pouring한 Chock-fast가 굳은 후 (1~2시간) 한다.

Pouring interval을 6시간 이내로 하면 layer사이엔 enter-lock된다.

Pouring을 여러번 나누어 한다고 해서 등분할 이유는 없다. Rudder bearing height가 600mm일 경우 150mm로 등분하여 pouring할 이유는 없다.

1차 150mm, 2차 300mm, 3차 150mm가 적당하여 그 값은 융통성 있게 조절한다.

첫번과 마지막 pouring depth를 적게 주고 중간을 많이 준다.

㉑ Distance

Bolt hole과 Chock 끝단 사이의 거리는  $(\text{bolt diameter}/2 + 3)$ 을 확보한다. 예를 들어 bolt dia가 34mm이면  $(34/2 + 3)=20$

mm의 거리를 확보한다.

②② Grinding

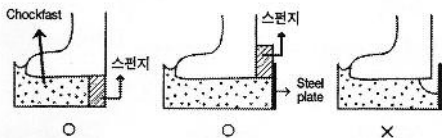
Damming은 제거하지 않는다.

Chock edge의 sharp 한 부분은 grinding 하여야 한다. Corner는 rounding한다.

②③ Deck machinery damming

Deck machinery damming은 foundation area가 충분한 공간을 제공하지 않으므로 bed 측면과 후면에 damming arrangement가 어려울 수도 있다.

Bed 측면과 후면의 damming은 그림을 참고한다.



②④ 안전수칙

경화제 즉 hardener는 화재의 위험이 있다. 인체에 접촉시 장시간 방치 하지말고 비



누로 깨끗이 씻는다. Mixing작업시 경화제가 눈에 들어가지 않도록 보호안경을 착용한다.

- ※ **상기 사항 이외의 사안이 발생할 시는 Philadelphia Resins 혹은 [www.chockfast.co.kr](http://www.chockfast.co.kr) 코마 전화 051)740-5956로 자문을 구한다.**

# Approximate Conversion Chart for GYZJ 934-1

Barcol	Brinell	Vickers	Rockwell B	Rockwell E	Rockwell F	Rockwell H
35		23				32
36		23				33
37		24				37
38		24				40
39		25				43
40	25	25				45
41	26	26				47
42	26	27				49
43	27	27				52
44	27	28				54
45	27	29				56
46	28	30				58
47	29	32		24		61
48	30	33		25		63
49	31	34		28		64
50	32	35		30		66
51	33	36		33		68
52	34	38		36		70
53	35	39		39	29	72
54	37	41		42	33	73
55	38	42		44	38	75
56	39	44		46	40	79
57	40	45		48	43	78
58	42	47		51	47	80
59	44	48		53	49	81
60	45	49		55	51	83
61	47	51		57	54	84
62	48	53		59	56	86
63	50	55		62	58	88
64	52	57		64	61	89
65	54	58		65	63	90
66	55	60		67	65	91
67	58	62		69	67	92
68	60	64		71	69	94
69	62	67		73	71	95
70	64	69	18	74	73	96
71	67	72	19	76	75	98
72	69	74	28	77	77	99
73	71	76	33	79	79	100
74	73	81	39	81	81	101
75	76	85	45	83	83	102
76	80	88	48	84	84	103
77	84	92	52	86	86	104
78	87	95	56	88	87	105
79	90	99	60	89	88	106
80	94	103	63	90	89	107
81	97	108	65	91	90	108
82	100	111	69	92	91	108
83	105	116	72	94	92	109
84	109	122	75	95	93	109
85	113	127	77	96	94	110
86	117	133	80	97	95	111
87	122	137	83	98	96	111
88	126	142	86	99	97	112
89	131	144	89	100	97	112
90	135		91	101	98	113
91	139			102	99	113
92	145			103	100	
93				103	101	
94				104	101	
95				104	102	
96				105	102	
97				106	103	
98				107		
99				108		
100				108		

MEMO

---

---

MEMO

---

---

MEMO

---

---

MEMO

---

---

MEMO

---

---

# **KOMA CORPORATION**

---

부산시 해운대구 우동 760-3 오션타워 1212  
TEL. 051-740-5956 FAX. 051-740-5955  
[www.chockfast.co.kr](http://www.chockfast.co.kr)