

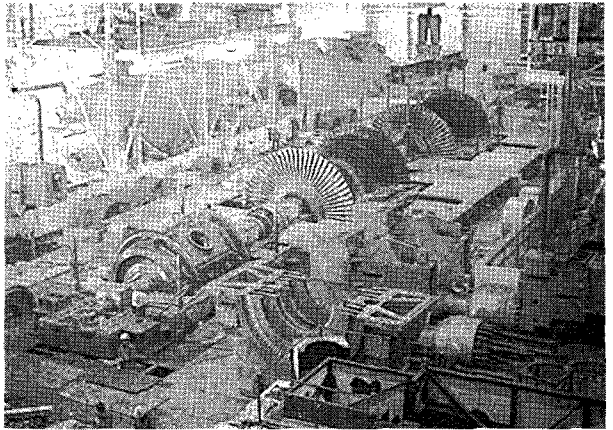
## 壓力容器 中性子脆性化에 銳敏한 反應

본지 3월호에서 「미국 PWR 압력용기의 중성자취성화」라는 기술정보를 전했다. 미국은 압력용기용 재료의 제조기술이 일본 만큼 높지 않고 용접기술 또한 높지 않기 때문에 심각한 문제에 직면하고 있다.

〈표 1〉은 미국의 PWR 압력용기재료 및 용접부분의 중성자취성화에 예민한 불순물량을 종합한 것이다.

Marshall Report (An Assessment of Integrity of PWR Pressure Vessels, Report by a Study Group under the Chairmanship of Dr. W. Marshall, First Report 1976, Second Report 1982)의 제3장 「압력용기용 재료」에는 미국, 프랑스, 일본의 대표적인 압력용기용 재료중의 불순물이 표시돼 있지만 일본의 A508 Class 3의 Cu-0.054%(중량), Ni-0.753%, 프랑스의 Cu-0.064%, Ni-0.722%와 〈표 1〉에 표시한 미국의 수치와 비교하면 미국의 Cu 불순물이 얼마나 많은가를 알 수 있을 것이다.

일본은 용접기술이 높아 本材 이상의 Cu가 들어가지 않도록 하는 용접방법을 채용하고 있지만 미국에서는 본재가 어느 정도 좋은 것이라도 용접때 Cu가 상당히 많이 들어가고 만다. 미국의 PWR압력용기는 취성화가 지나치게 진전돼 PTS현상이 문제가 되어있지만 같은 WH사의



PWR이니까 일본 것도 그럴 것이라는 논의는 기술의 본질적인 분석이라고는 할 수 없다. 무엇이 원인인가를 분석하고 나서 비로소 문제를 제기할 수 있을 것이다.

미하마(美浜)-1호기의 압력용기는 미국 CE사로 부터 완제품으로 수입한 것인데 본재와 용접부의 Cu 불순물은 일본에서 초기에 제작한 것과 비슷해 미국의 PWR와 비교해 보아도 좋은 부류에 속한다.

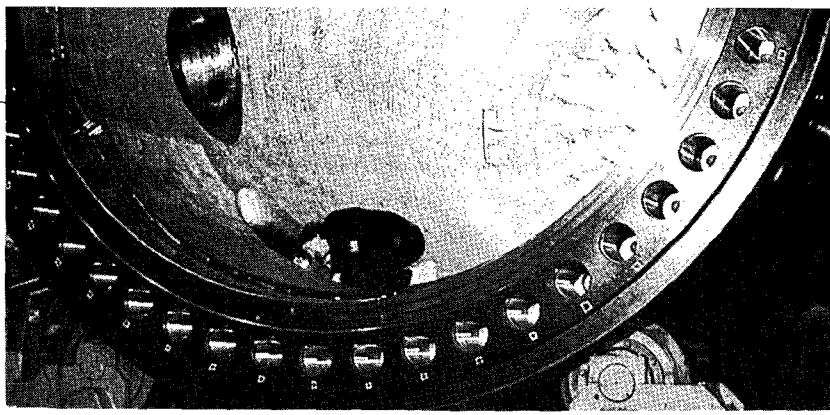


表1 미국 PWR壓力容器材料및 溶接部中の 中性子脆性化에 예민한 不純物量(모든 PWR에 해당되는 것은 아님.)

원 전 명	대상개소	Cu (%)	Ni (%)	원 전 명	대상개소	Cu (%)	Ni (%)
WH社 PWR				McGuire-2	IS	0.16	0.85
H.B.Robinson-2	LCW	0.20	0.80	Diablo Canyon-1	LW	0.21	0.98
Turkey Point-3	LS	0.08	0.68	Diablo Canyon-2	IS	0.14	0.59
	GW	0.26	0.60	J.M.Farley-1	LS	0.14	0.55
Turkey Point-4	IS	0.05	0.71	J.M.Farley-2	IS	0.20	0.60
	GW	0.26	0.60	CE社PWR			
San Onofre-1	S	0.18	0.20	Fort Calhoun	LW	0.23	0.95
	CW	0.27	0.20	Calvert Cliffs-1		?	?
Yankee Rowe	LP	0.20	0.63	Calvert Cliffs-2		?	?
Point Beach-1	AW	0.19	0.63	Palisades	LW	0.19	1.10
Point Beach-2	CW	0.26	0.60		CW	0.21	0.98
Ginna	CW	0.25	0.55		BM	0.29	0.52
Prairie Island-1	CW	0.14	0.17	St. Lucie-1	LW	0.30	0.64
Prairie Island-2	CW	0.19	0.13	St. Lucie-2	IS	0.13	0.62
Zion-1	CW	0.32	0.56	San Onofre-2	IS	0.10	0.58
Zion-2	LW	0.32	0.56	San Onofre-3	IS	0.06	0.58
Salem-1	P	0.24	0.52	B&W社 PWR			
Salem-2	IS	0.23	0.73	Oconee-1	LW	0.29	0.56
Trojan	LS	0.16	0.62	Oconee-2	CW	0.28	0.87
D.C.Cook-1		?	?	Oconee-3	CW	0.36	0.58
D.C.Cook-2		?	?	TMI-1		?	?
Beaver Valley-1	LSP	0.20	0.54	Crystal River-3		?	?
Indian Point-2	P	0.21	0.65	ANO-1		?	?
Indian Point-3	LSP	0.24	0.52	Rancho Seco-1	LW	0.35	0.59
Sequoyah-1	F	0.15	1.00	Davis Basse-1	CW	0.24	0.63
Sequoyah-2	F	0.13	0.74				
McGuire-1	LS	0.13	0.60				
	LLW	0.30	0.64				

약자설명 LCW : Lower Circumferential Weld

LS : Lower Shell

GW : Girth Weld

IS : Intermediate Shell

S : Shell

CW : Circumferential Weld

LP : Lower Plate

AW : Axial Weld

LW : Longitudinal Weld

P : Plate

LSP : Lower Shell Plate

F : Forging

LLW : Lower Longitudinal Weld

BM : Base Metal