

SIN-026	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） Y. Kita, et al.: PVP-Vol. 336, 205(1996) ASME		本資料の 作成者名 篠原孝順
整理番号 5 8	資料のタイトル Failure Analysis of Type304H Stainless Steel Welds in RFCC Unit		
失敗事例のタイトル 304H 鋼溶接部のクリープ割れ			一次原因（材料要素） クリープ
機種 RFCC	部品 セパレーター塔壁の溶 接部	材料 SUS304H、308H、オ ーステナイト系ステ ンレス鋼	概略の寸法 1.198m D x 25t
損傷発生時の状況 RFCC プラントが運転開始約 1 年後に、第 3 段セパレーター・ノズル部からプロセス流体の漏出を起した。セパレータ ーとノズルを繋ぐ周方向溶接線の溶接金属が、周方向に約 2/3 にわたって割れていた。この溶接はファブリーケーターの 工場で FCAW にて行われたものであるが、その上下のサイトで行われた SMAW による溶接線には損傷無し。同プラント で FCAW による溶接部を総点検したところ、多数のクラックの存在を発見した。			
調査内容とその結果 運転時の応力解析、損傷部から取出した試験片の化学分析、顕微鏡検査、EDA・XPS 検査、304H/308H 溶接材のクリ ープ試験：クリープを引起した応力は、熱応力と推定される。クリープ試験結果から、FCAW, SMAW, SAW のいずれ による溶接部も母材よりクリープ強度は低い、特に FCAW のフラックスに Bi を添加すると溶接部のクリープ強度が 大きく低下する。損傷を起した溶接金属は、酸素濃度が 1,200ppm と高い。			
損傷発生のシナリオ 溶接作業効率アップのために採用された FCAW が、まだ歴史が浅く様々な課題を残していた時期に起った事例である。 スラグを除去しやすくするために酸化物の形でフラックスに添加された Bi によって、溶接部のクリープ強度が大きく 低下し損傷事故となった。			
対策（損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策）			
教訓 新しい技術の開発に当っての宿命的な事例、と言えないこともない。しかし、大きな事故に繋がる危険性もあり、ファ ブリーケーターの無責任は否定できないと思われる。			
備考			
主要因		教訓とすべき対象者	
チェックボックス		チェックボックス	
○	当時の技術レベルでは不可抗力		設計者
	情報伝達不備・不足	○	製作者 / 建設担当者
	担当者不勉強/教育不十分/意識不足		検査者
	指示ミス		使用者
	うっかり、ぼんやり		メンテナンス者
	その他		その他