

SUZ-059		資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など 日本材料学会腐食防食部門委員会資料、高谷泰之、No.236、Vol.43、Part1、 p.31		本資料の 作成者名
整理番号		資料のタイトル 食品製造工場でのステンレス鋼の腐食		
失敗事例のタイトル 付着物、堆積物、構造的すき間部に起こるすき間腐食と応力腐食割れ			一次原因（材料要素） すき間腐食、応力腐食割れ	
機種 (1)麺類茹で機、(2)温水槽、(3) 搬送機	部品 (1)茹で籠蝶番、(2)槽本 体外面、(3)ベルトコンベ ア用チェーン	材料 SUS304、オーステナ イトステンレス	概略の寸法	
損傷発生時の状況 (1)麺類を入れて熱水をくぐらせる茹で機の SUS304 製籠の蓋開閉部蝶番などに使用 6 ヶ月ですき間腐食が発生し、これを起点に貫粒型の応力腐食割れが進展した。(2)60℃以上の温水を扱う槽外面の付着物下ですき間腐食が発生し、貫粒型の外面応力腐食割れに発展した。(3)ベルトコンベアを駆動するチェーンのロール軸受け内面にすき間腐食起点の応力腐食割れが発生した。				
調査内容とその結果 (1)麺類を入れる直方体形状のステンレス製のかごの一面が開閉できるようにつけられている蝶番に錆が発生し、これを起点に割れているのが見られた。腐食生成物を EDS 分析すると、Cl、P、および Ca が検出された。(2)槽外面に付着物、堆積物が見られ、これらの下で孔食、すき間腐食が発生、割れに進展していた。(3) ロール軸受け内面に錆が見られ、この下で駆動力により発生する応力により応力腐食割れが進展していた。				
損傷発生のシナリオ 何れの例でも、塩化物を含む食品成分が洗浄不十分な条件のもとで付着、堆積し、または構造的に洗浄がおよび難い狭いすき間に残存した塩化物を含む食品成分によりすき間腐食が発生、これを起点に孔食、応力腐食割れに進展している。食品製造機器、プラントでは食品衛生の観点から日常の運転休止時に完全に洗浄されるのが原則で、この条件で運転される限り腐食に継がることはあり得ない。これらの例は材料の腐食問題以前に食品衛生上の問題が見過ごされていたことを暗示する（採録者見解）。				
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） 日常の運転管理を見直し、その日の運転終了時の機器洗浄を徹底させる。ブラッシング、高圧水によるジェット洗浄などを用い、特に構造的すき間部など、洗浄の行き届きにくい箇所に注意する。勿論材質アップによる腐食防止は可能であるが、高級材質に依存し安心しきって運転すると機器洗浄に対する注意が疎かになるので推奨できない（採録者意見）。				
教訓 食品は塩化物、有機酸など金属に対する腐食性が強い物質を含む場合が多い。しかし食品製造工程では食品衛生上の理由から日常的に短時間周期で完全に洗浄されるので、通常はそれほど大きな腐食問題は生じない。したがって腐食問題が生じた系では、それ以前に食品衛生上の問題が見過ごされていると認識すべきである（採録者見解）。				
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/意識不測		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
--	-----	--	-----

2 ページ以降に写真、図表等を添付してください