

S/N CB0055037	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 防食技術、H. W. Schmidt et al, 11, 407 (1962)		本資料の 作成者名 橋本哲之祐
整理番号 HS-216	資料のタイトル 化学装置に適用した陰極防食の3例		
失敗事例のタイトル 電気防食による製品の汚損防止が、過防食による汚損の原因となる			一次原因（材料要素） 全面腐食、炭酸腐食
機種 （結晶）タンク	部品 Ni 内張材	材料 Ni	概略の寸法 Ni 表面積 140ft ²
損傷発生時の状況 高純度のハロゲン塩類の結晶をつくるタンクの内張に陶器内張の代用に Ni 内張として使用したところ結晶が緑色に変色し Ni 内張表面に沈殿物が生じた。沈殿物は水に比較的不溶性の塩基性炭酸ニッケルであった。乾燥する工程で緑から黒色の酸化ニッケルになり製品を汚損する。対策として陰極防食を適用した。陽極に Mg を合成樹脂の袋に包んで使用し陽極腐食生成物を製品汚染から分離する配慮をした。100℃の初期に可変抵抗値を調整し電位を-0.75V に設定した。生産開始の結果、生産工程で母液を排除した段階で緑色の腐食生成物が無く、一応の問題解決した。しかし、ニッケルの表面は薄い不連続の黒い被膜で覆われていた。この生成物は徐々に成長し間もなく製品汚損の問題となった。			
調査内容とその結果 製造工程は 100℃の飽和液体をタンクに移し常温に冷却し3日後母液を排除する。 生成物を分析した結果、金属ニッケルと銅からなる合成物であった。明らかに過剰の電流密度あるいは電位が二次的還元生成物の沈殿を生じさせた物であることがわかった。 結晶のサイクル／時間において、Mg の発生電流は一定の外部抵抗では温度に正比例して直線的であるが、電位や陰分極は反比例である。結局、外部抵抗を 2.8Ωとし陰極電位を-0.55～-0.85V に保つことで黒色沈殿物による製品の汚損が防止できることがわかった。			
損傷発生のシナリオ 100℃から常温の温度変化、3日間の結晶サイクル時間において陰極防食の過防食によって沈殿物が生じた。			
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） 陰極防食による腐食防止だけでなく、沈殿物の生成による製品汚損を起こさないように 2.8Ωの外部抵抗により陰極防食の条件設定して解決した。その後6年間、陽極、袋は一年ごとに取り替えることで、15個のタンクは何らの事故もなく作動している。			
教訓 製品汚損が問題になる場合には、陰極防食による単純な腐食防止だけでは不十分となることがある。			
備考			
失敗の主要因		誰が判断した結果生じた失敗と考えられるか	
チェックボックス（を記入：複数可）		チェックボックス（直接作業者の場合、監督者の場合△を記入）	
	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