

溶融亜鉛めっき部材のめっき脆性（水素脆化）

Hydrogen Embrittlement Along with Zinc-Galvanized Process

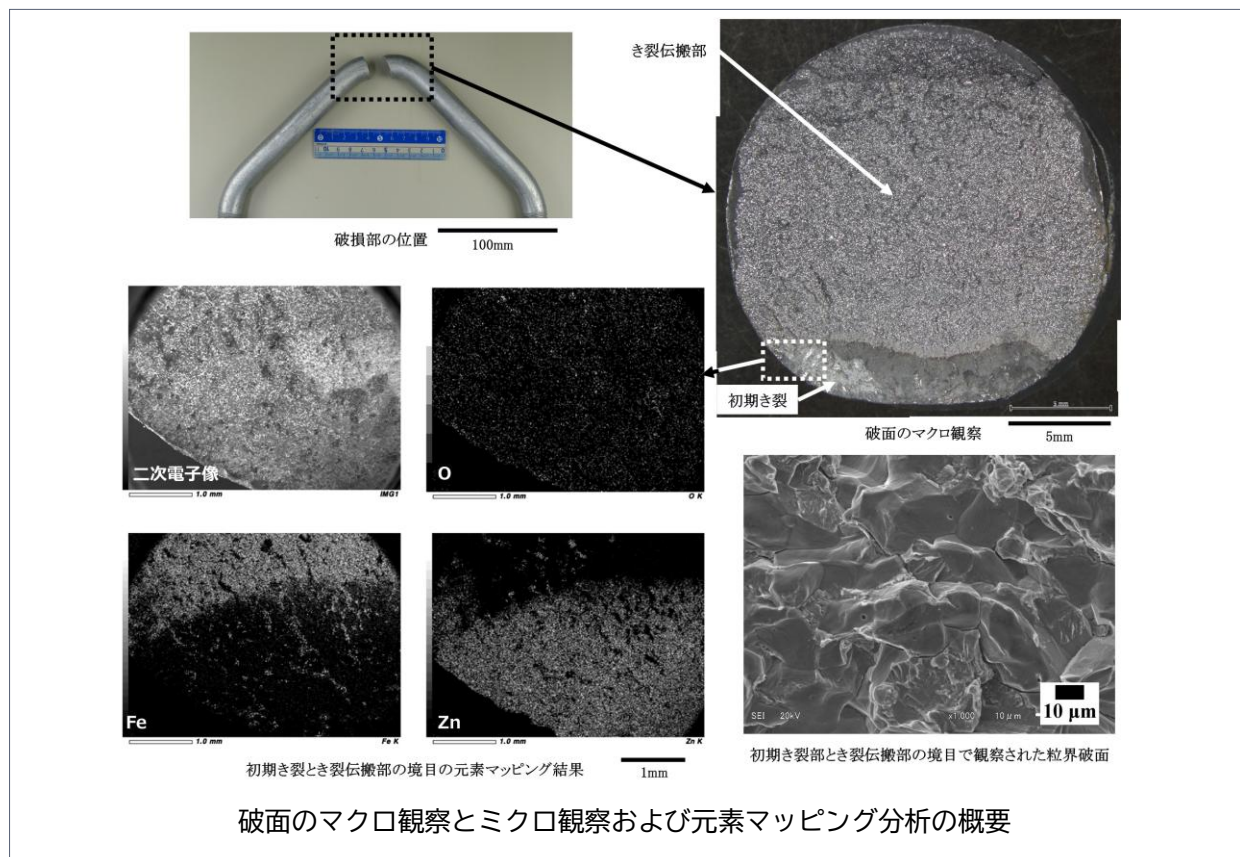
材料技術部 飯野 潔・宮腰 康樹・中嶋 快雄
植竹 亮太・櫻庭 洋平

■支援の背景

屋外で使われる鋼製構造物を現地で組み立てようとしたところ、突然破断しました。この部品は鋼を曲げ加工したのち溶融亜鉛めっきが施されていました。当該構造物は防災インフラ関連の重要設備であったことから、破損原因の調査について道内企業から依頼がありました。

■支援の要点

1. 破面のマクロ観察
2. 破面のミクロ観察と元素マッピング分析
3. 加工プロセスの聞き取り調査



■支援の成果

1. 破損品をマクロ観察したところ、破断は曲げ加工部で生じており、また、曲げ部内側破面には初期き裂と推測される変色部が観察されました。
2. 電子顕微鏡による破面のミクロ観察から、初期き裂部とき裂伝搬部の境目で粒界破面が観察され、水素脆化が起きたことが推測されました。また、初期き裂部の破面には亜鉛が存在しており、亜鉛浸漬時に、既に開口していたこともわかりました。
3. 加工プロセスの聞き取り調査なども踏まえ、破損の原因は溶融亜鉛めっきの前処理酸洗時に母材が水素を吸蔵して破断したためめっき脆性と考えられます。曲げ加工時の予加熱が不足したため引張残留応力が発生し、水素の吸蔵を加速した可能性が高いと考えられます。