

鉄骨工事 Q&A	溶融亜鉛めっき	冷間成形角形鋼管	制定	2011年7月1日
			改訂	2019年4月1日

Q. 冷間成形角形鋼管を溶融亜鉛めっきする場合の注意点は？

A.

冷間成形角形鋼管を溶融亜鉛めっきした場合には、角部内面割れが発生する可能性があります。原因についての発生メカニズムは完全には解明されていませんが、以下の要因が過去の事例や、実験から明らかになっています。

・鋼材に関する要因

製造履歴、特に熱制御の有無に影響される化学成分、機械的性質、結晶組織、結晶粒度、結晶形状

・曲げ加工に関する要因

角部曲げ半径(告示第2464号では外側曲げ半径10t以上であるが、冷間成形角形鋼管では角部の曲げ半径は2.5t~3.5t)と小さいため、角部内面の圧縮塑性ひずみによる結晶形状の変形、引張残留応力

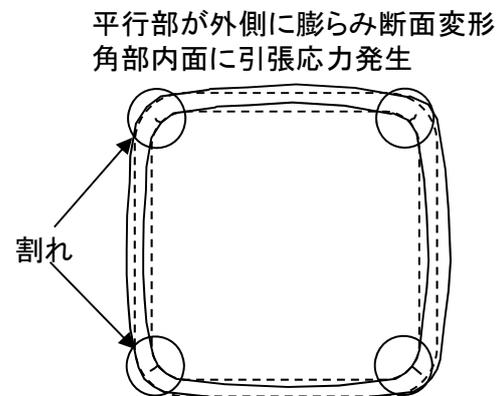
・めっき施工に関する要因

めっき前の酸洗処理に影響される水素吸蔵量、めっき浸漬条件に影響される発生熱応力、部材の形状と組合せ部品の板厚差に影響される発生熱応力

つまり、熱応力、溶接部の残留応力および冷間成形による残留応力により、角部内面に割れが発生することがあります。傾向として、ダイアフラムやベースプレートと溶接接合した部分は割れにくく、現場溶接部のように素管を切断しただけの形状の場合に角部内側の残留応力が引張となる部分にめっき割れが発生しやすくなります。



角形鋼管のめっき割れ事例

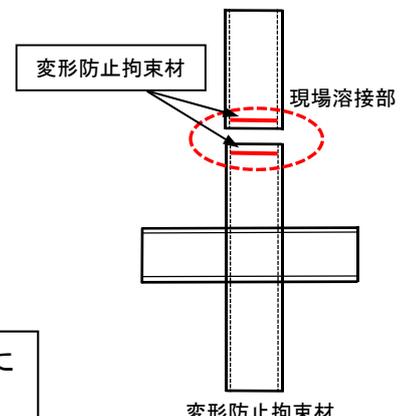


角形鋼管の割れ発生位置と断面変形想定図

対策としては、鋼管角部に不めっき処理を施す、または変形防止拘束材を取り付けることが内面割れ防止に効果があることが報告されています。



角形鋼管の平部および角部内面に不めっき処理をした例



変形防止拘束材

出典：(一社)日本建築学会_鉄骨工事技術指針・工場製作編、2018

(一社)溶接学会_建築鉄骨における溶融亜鉛めっき割れの発生とその防止法、2007