

図2 試験体浸漬方法とめっき割れ位置

端に通しダイアフラムのノンスラップ柱梁接合部を再現したものである。試験体概要を図1に示すが、孔径、孔位置以外は全て同一である。H形鋼梁は市販の外法一定H形鋼（H-450×200×9×19mm）を使用し、材質はSN490Bである。化学成分及び機械的性質を表1に示す。

試験体詳細を表2に示すが、孔径は25mm、35mmの2種類、孔位置は隅肉溶接のビード端からの離隔距離をパラメーターにしている。なお、試験体1体の中のめっき抜き孔4箇所の孔径、離隔距離は同一である。

(2) 亜鉛めっき浸漬方法

写真2に試験体の浸漬状況を示す。具体的な浸漬方法は、亜鉛めっき浴温度を445℃とし、孔4が最初に浸漬するように亜鉛浴面とフランジ面に図2のように45度の角度をつけて、浸漬速度0.5m/s、全没してからの浸漬時間10分、その後めっき浴槽から引き上げ後直ちに水冷させた。これにより亜鉛めっき浴への浸漬順番は孔4→孔3→孔2→孔1の順番となっている。

3. 実験結果

(1) 割れの巨視的観察（目視及び磁粉探傷）

実験結果を表3に示す。NO.1の試験体にはめっき割れが見られなかった。NO.5試験体の割れ位置を図2に示すが、全般として先行して浸漬した孔4、3、2の順に割れが見られ、孔1には割れが見られなかった。

(2) 割れの微視的観察

写真3にNO.5試験体の孔3について微視的観察結果を示す。ウェーブ板厚中心部切断後の外観を写真3左上に示す。45度対角方向に微細な割れがいくつか観察できる。写真3右上は5-3D位置の割れのマクロ写真、写真3左下はミクロ写真である。また写真3右下はEPMAの亜鉛の元素マッピング結果である。赤く見られるのは亜鉛層（合金化層も含む）であり、放射状に割れが進んだ先端

表3 めっき割れ試験結果（目視及び磁粉探傷）

試験体名	メッキ割れ発生位置							
	フランジ側				PL-40側			
	①	②	③	④	①	②	③	④
No.1	×	×	×	×	×	×	×	×
No.2	×	×	×	○	×	×	×	×
No.3	×	×	×	△	×	×	×	×
No.4	×	○	○	○	×	×	×	×
No.5	×	×	○	○	×	×	○	×
No.6	×	○	×	×	×	○	○	×

【記号の定義】○：明確な割れを確認、△：割れと思われるものを確認、×：割れを確認できず

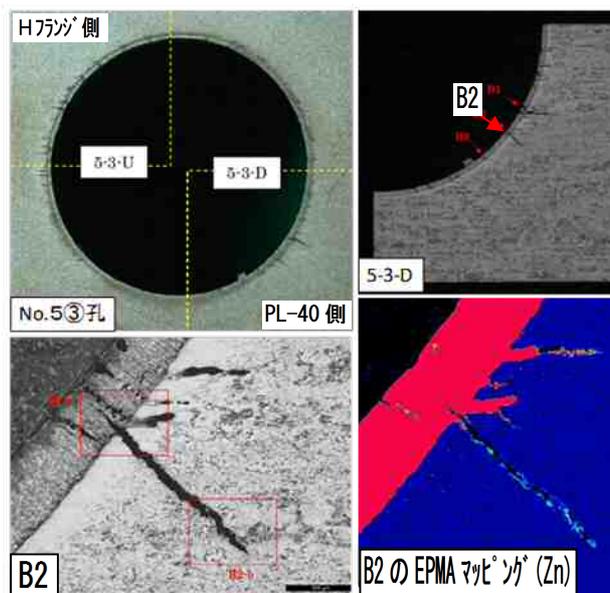


写真3 試験体の微視観察写真

にはほとんど亜鉛が含まれていないことがわかる。

4. 結言

めっき割れ防止のためのめっき抜き孔のサイズは25mmφと比べると、35mmφが有効であること、隅肉ビードからの離隔距離は15mm以上必要であることが今回の実験で明らかになった。また、めっき割れは亜鉛による液体金属脆化と言われているが、割れの先端には亜鉛が届いていない場合があることが判明した。なお亜鉛層に浸漬する順番が割れに影響していることからめっき割れは溶融亜鉛中の温度応力の影響が大きいことが推察される。

<参考文献>

- 1) 日本建築学会「鉄骨工事技術指針—工場製作編」9章
- 2) 溶接学会 建築鉄骨特別研究委員会「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)
- 3) 中村信行他 鉄骨めっき割れ防止対策と実案件への適用、日本建築学会大会学術講演梗概集 2011年8月

* J F E シビル

**デンロコーポレーション 工博

***岩手大学理工学部 名誉教授・工博

****岩手大学理工学部 准教授・工博

*JFE Civil Engineering & Construction

**Denro Corporation, D.E.

**Professor Emeritus/Faculty of Science and Engineering, Iwate University, D.E.

****Associate Professor/Faculty of Science and Engineering, Iwate University, D.E.