

表面欠陥と内部欠陥及びその補修に関する性能評価実験結果  
(建築鉄骨における溶接部の欠陥及び補修方法の一考察 その2)

正会員 ○横田 和伸\*1 正会員 甲田 輝久\*2 正会員 藤田 哲也\*3  
同 石原 完爾\*4 喜多村英司\*5 同 護 雅典\*6  
成本 朝雄\*7 同 森田 耕次\*8

溶接欠陥 アンダーカット 内部欠陥  
柱梁接合部 引張実験 欠陥補修

1. はじめに

本報ではその1に引き続き表面欠陥と内部欠陥、及びその補修に関する引張実験結果について報告する。

2. 引張実験結果

表-1に表面欠陥の引張実験結果、表-2に内部欠陥の引張実験結果の一覧を示す。表面欠陥試験体はアンダーカット深さ1mmの場合、無補修、研削補修とも試験体端部のアンダーカットから母材にかけて破断した。深さ2mm無補修の試験体はアンダーカットに沿って破断、2mm+肉盛溶接試験体は母材で破断した。また内部欠陥の試験体は表面補修、裏面補修とも母材破断した。

図-1に表面欠陥試験体の荷重-伸び関係を示す。アンダーカット深さ2mmの試験体は無補修の場合、降伏応力、最大応力とも深さ1mmと差異は無い。しかし最終的な破断位置はアンダーカット全線となり、破断面観察よりアンダーカット先端位置から延性亀裂が進行したと思われる。また最大荷重以後の耐力低下は比較的早期に生じるが、補修溶接を行うことによりこの性状が改善されることが確認できる。アンダーカット深さ1mmでは無補修と研削補修を比較すると、

降伏応力、最大応力ともほぼ同じ値を示しており、破断位置についても同様な傾向となっている。また最大耐力以後の耐力低下は深さ2mmほど顕著ではないが、研削補修により若干耐力低下が遅くなる傾向がある。

図-2に内部欠陥試験体の荷重-伸び関係を示す。降伏応力、最大応力とも同程度の値となり、補修方法による差異は確認できない。

写真-1~6に各試験体の試験後の外観写真、写真-7~12に破断後溶接部断面写真を示す。写真12に示すように裏面補修試験体のみ、溶接部に亀裂が発生していることが確認できた。

表-1. 引張実験結果 (表面欠陥)

種類	記号	明細	降伏応力 N/mm <sup>2</sup>	最大応力 N/mm <sup>2</sup>	一様伸び %	破断位置
表面	S1	e=1 無補修	420	598	18.9	一部UCから母材
	S2	e=2 無補修	417	590	16.3	UC
欠陥	S3	e=1 研削補修	418	596	17.2	一部UCから母材
	S4	e=2 肉盛補修	423	595	17.7	一部溶接止端から母材

表-2. 引張実験結果 (内部欠陥)

種類	記号	明細	降伏応力 N/mm <sup>2</sup>	最大応力 N/mm <sup>2</sup>	一様伸び %	破断位置
内部	E1	表面補修	417	605	21.3	母材
欠陥	E2	裏面補修	419	601	19.8	母材

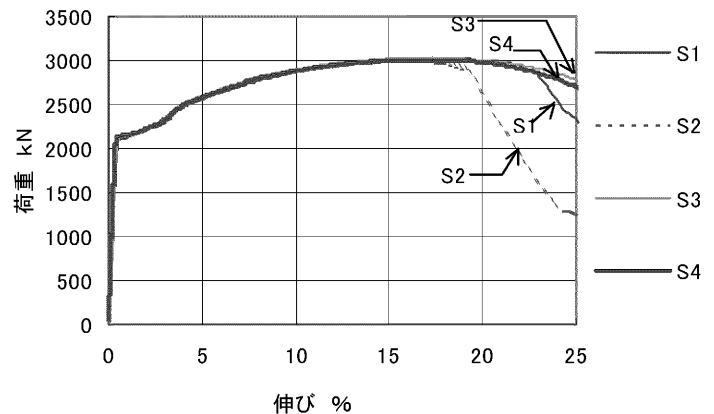


図-1. 荷重-伸び関係 (表面欠陥)

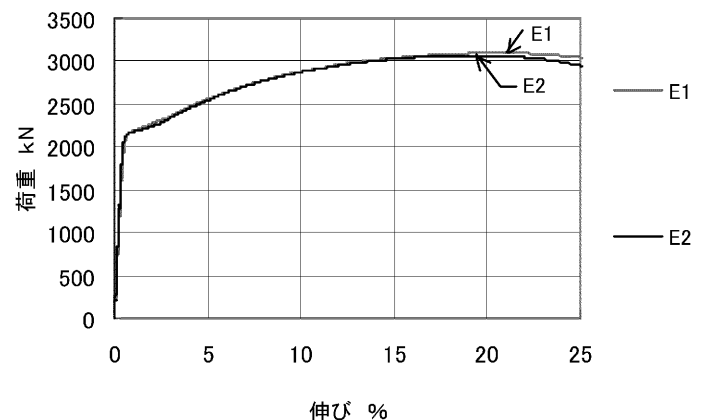


図-2. 荷重-伸び関係 (内部欠陥)

### 3. まとめ

今回の引張実験の結果、表面欠陥ではアンダーカット深さ1mmで無補修の場合、性能上問題となるような顕著な性能低下は確認できなかった。また研削補修により最大耐力以後の性状が若干改善される傾向が認められた。深さ2mmの無補修試験体についても降伏耐力、最大耐力は低下しないが、補修溶接を行うことにより破断位置は母材となり、その補修効果が確認された。

内部欠陥の表面補修、裏面補修については降伏耐力、最大耐力の差異は確認できない。最大耐力時の伸びは表面補修が若干大きいものの、最大耐力以後の耐力低下についても有意な差は生じていない。

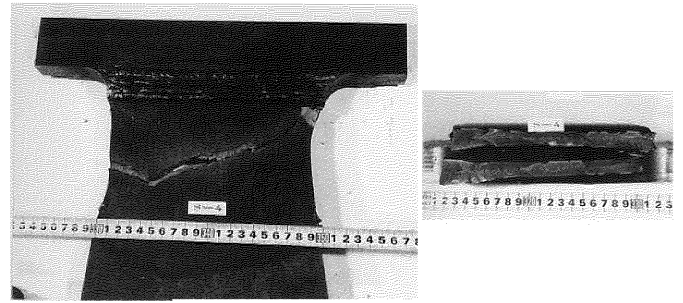


写真-4. S4 試験体

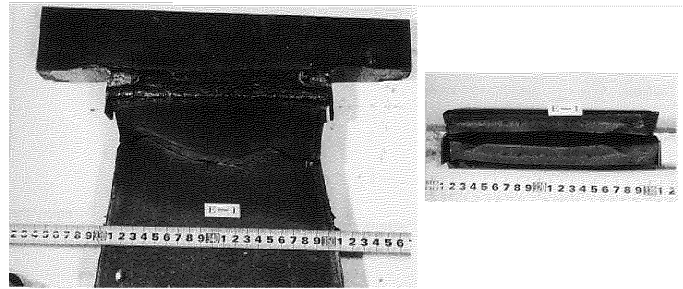


写真-5. E1 試験体

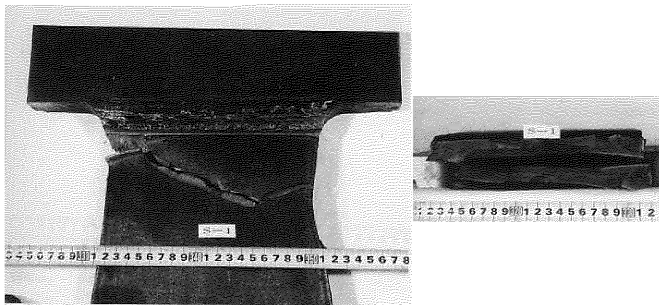


写真-1. S1 試験体

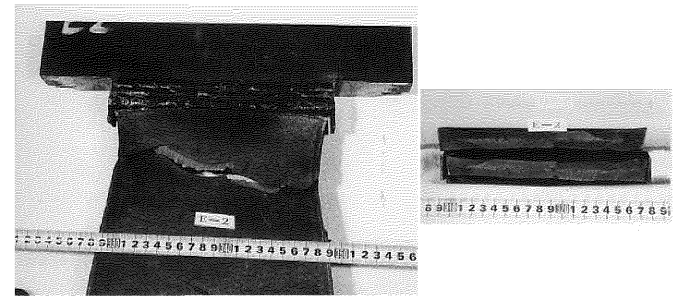


写真-6. E2 試験体

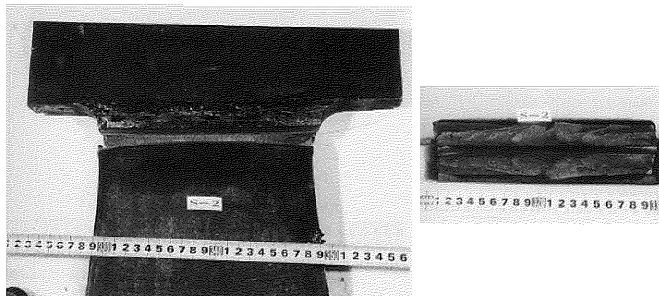


写真-2. S2 試験体

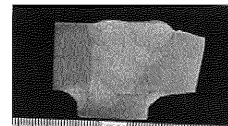


写真-7. S1 試験体



写真-8. S2 試験体

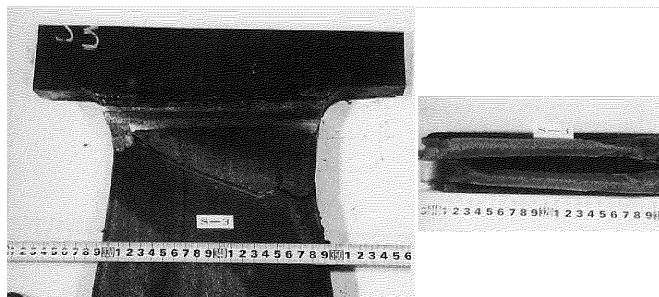


写真-3. S3 試験体

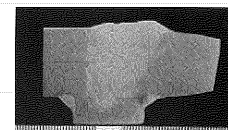


写真-9. S3 試験体



写真-10. S4 試験体



写真-11. E1 試験体



写真-12. E2 試験体

\*1 NTT ファシリティーズ\* (株) 工修  
\*2 三井建設(株)  
\*3 (株)日本設計 博士 (工学)  
\*4 NTT 都市開発(株)

\*5 鹿島建設(株)  
\*6 (株)竹中工務店 工修  
\*7 川鉄テクノロジー(株) 工博  
\*8 千葉大学 教授・工博

\*1 NTT Facilities Inc.,M.Eng  
\*2 Mitsui Construction  
\*3 Nihonsekkei Inc. , Dr. Eng.  
\*4 NTT Urban Development Corp.

\*5 Kajima Corp.  
\*6 Takenaka Corp.,M.Eng.  
\*7 Kawasaki Steel Techno Research Corp.,Dr.Eng.  
\*8 Chiba Univ. ,Professor,Dr.Eng.