

48時間してから各区分を14等分し、断面をマクロエッチにより割れの有無を調べた。予熱温度および温度変化の測定は熱電対を使用し、予熱は遠赤外線ヒーターにより加熱してフランジ中央点が所定の温度に達したとき、ヒーターの電源を切り直ちに連続して一層(2pass)溶接する。溶接条件は表-2のB条件で行ない、予熱は室温(≒5℃)より200℃を目標に5段階について実施した。これより冷却時間および予熱と割れとの関係を整理すると図-4のようになる。図中、点線がPwより求めた推定限界冷却曲線であるが、やゝ安全側にあるように思われる。こゝで割れは40mmダイヤフラムの熱影響部に発生した。

3) 溶着金属拡散性水素量

溶接完了後、急速法(45秒)により水素量を測定した結果、その平均値は3.0cc/100gであつた。

4) Y型スリット試験(斜めY型拘束割れ試験)

同じ60mm、40mm鋼板を表-2に示すA、B両条件で予熱温度を変化させながら実物とY型スリットとの関係を調べることにした。予熱は試験片(3体1組)を電気炉中で加熱し、冷却時間の測定は溶接熱影響部まで母材に孔を3箇所あけ、熱電対により測定した。結果は図-5のようになるが、割れを完全に防止するにはかなりの高温予熱が必要である。

3 考 察

上記実験結果を総合し、次のように考察する。

i) 構造物に取付けられたリブ・ステイフナー等は、拘束が大きく、同時に冷却時間を早める結果、溶接部の割れ発生に対して非常に大きな影響を有する。よつてリブ等の形状・配置・施工順序等に対して十分の配慮が必要である。

ii) 実物大供試体はY型スリット試験片に比べ拘束は少なく、割れにくい。裏板なしとした場合の拘束度は40mm Y型スリット試験片の大体16%である。

iii) 実物大供試体とY型スリット試験片との冷却時間の差は、局部予熱と全体予熱との差と考えられる(図-6)。

iv) 実構造物とY型スリット試験片とは、拘束度・開先形状・溶接施工条件等に相違があるため一義的な両者の関係づけは困難であろうが、現在の割れ推定法にさらに溶接入熱等の条件を考慮することにより定量化は可能と考えられる。

参考文献

- 1) 佐藤・松井「溶接学会誌」第36巻・第10号(1967)
- 2) 伊藤・別所「溶接学会誌」第38巻・第10号(1969)

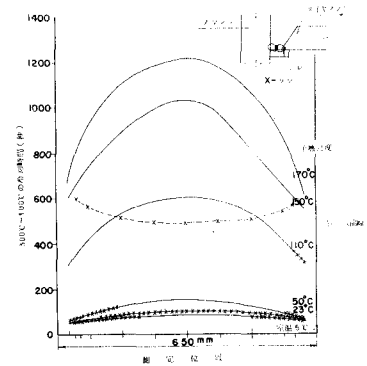


図-4 500℃~100℃の冷却時間と予熱温度の関係
500℃~100℃の冷却時間と予熱温度の関係

項目	A	B
母材	L-55	L-55
厚さ	40mm	50mm
電流	170 Amp	220 Amp
電圧	26 Volt	26 Volt
速度	15 cm/min	16 cm/min
熱量	17,700 J/cm	21,500 J/cm

A: 板厚40mm, B: 板厚50mm
A: 板厚40mm, B: 板厚50mm

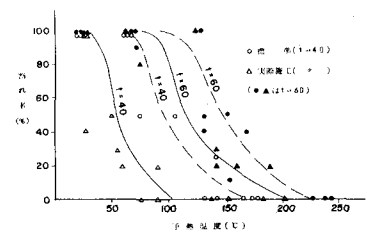


図-5 Y型スリット試験結果

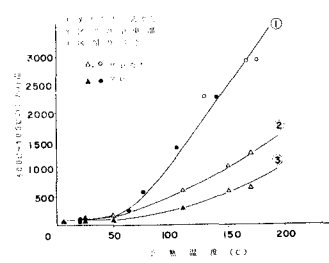


図-6 Y型スリット試験片と実物大供試体における500℃~100℃の冷却時間と予熱温度の関係