

p. 401~422

潜水艦“おやしお”の溶接工事について

松 永 和 介他

馬淵 精一郎君 原稿内容に関しては別に御質問申上げることとはございません。ただ一つ次のことに関して御知らせ願えたらと考えます。

内殻前後端構造の応力焼鈍について

1. 防衛庁監督官の要求でおやりになつたか（工事仕様に定められていたか）。あるいは自発的におやりになつたか。
2. 応力焼鈍の範囲（2H 鋼を含む箇所は全部か？）。ブロック図で御教示下さい。
3. 焼鈍方法について、炉内焼鈍か局部焼鈍か。局部焼鈍なら熱源は何をお使いになつたか。
4. 焼鈍曲線に関して、最高温度および上昇、冷却速度等は幾らにされたか。
5. 焼鈍後の変形発生の度合い（程度）について計測されたか。裏はつり方法について Arc-air-gouging を 2H 鋼にまでお使いになつたか。

金 谷 文 善君 焼鈍 1. 工事

仕様書には焼鈍はうたつておりませんでした。当社で自発的に行なつたものです。（第2号艦からは第1号艦の経験にならい仕様書に規定されるようになりました）。

2. 鋼種に関係なく構造的に溶接による応力集中の大きいところに対して行ないました。

ブロック図で示しますと

3. すべて炉内焼鈍で、構造物の大きさに応じて電気炉と重油炉の両方を使用しました。
4. 最高温度は

2H 鋼を含む構造に対しては	600°C (+0°C, -20°C)
	600°C (±20°C)

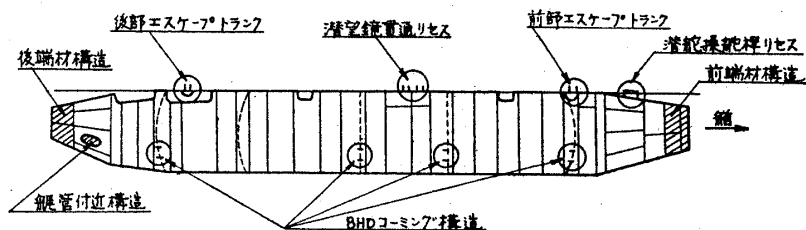
保持時間は最大板厚 25 mm につき 2 時間

上昇、冷却速度は最大板厚 25 mm につき 200°C/時間以下

5. 歪について問題のおこりそうなところは補強を入れたため、歪はほとんど生じることはありませんでした。

Arc-air-gouging

本艦の溶接部の裏はつりはすべて pneumatic tool でやりました。



p. 423~432

“艦艇用高張力鋼の爆破試験”

杉 村 卓他

飯田 国 広君 爆薬を利用する直接的な方法によつて実用上きわめて有益な研究をされた著者に深く敬意を表します。さて媒体が水の場合については R. H. Cole らにより、試験片の受ける衝撃波や圧力波の速度ならびにエネルギーは爆薬との距離の関数として求められています。空中爆発による破壊の機構を検討し、かつ著者の得られた研究結果を一般的に敷衍するためには、Fig. 3-1, Fig. 4-1 の場合の荷重条件、すなわち試験片位置における衝撃波と圧力波の速度とエネルギーの配分あるいはこれらの持続時間と破壊の伝播速度との関係などを明らかにしておく必要があるのではないかと思います。Pellini・Hartbower らもこの点については考察していないようですが、著者はどのようにお考えでしょうか。また Fig. 3-1 の切欠の幅はいくらですか。

今井 保 穂君 爆破試験片に与える外力を知ることは試験の本質とも関連しきわめて重要であると思われます。これにつきましては先に予備的に計測を試みたのですが、何分爆圧が過大のため爆風計自体が飛散してしま

うなど計測にかなり困難を感じ、現在距離を数倍とし、または薬量を減らした状態での爆圧を電氣的に計測しております。よつて外力の特性について他日御報告できるものと思っております。

なお水中爆発の圧力については現在までに多くの理論的、実験的研究が行なわれ、現象がかなり解明された感がありますが、空中の場合は現在でもかなり古い Rudenberg および Schmidtらの研究が議論の中心になつていようです。

また御指摘のように水中爆発の場合は衝撃波と圧力波が現象的に分離されますが空中爆発では媒体の性質上衝撃波による圧力と粒子の運動による動圧とが combine された状態で伝播すると考えられます。

Fig. 3-1 の切欠の幅は約 1 mm です。

p. 433~442

多点同時溶接法に関する研究 (第1報)

国 安 常 雄^他

吉田 兎四郎君 溶接継手の拘束力の単位で比較されていますが、拘束による亀裂発生の有無は拘束力(あるいは収縮力)によるのではなく拘束応力(あるいは収縮応力)によると考えられます。

本論文第1節1.1に述べられているように多点同時溶接の方が溶接単位の収縮力は小さく安全であろうと推定し、この推定によつて本論文の骨格が形成されているように見受けられます。

私はこの根本的な考え方に次のような疑問を持っております。

すなわち、本論文の考え方は拘束力を仮想的な外力の如きものと考え、溶接継手の板厚、形状、ブロックの重量あるいは拘束を生ぜしめる部材形状などが形状的に一定なものであればこの拘束力はほぼ constant であるという風に想定されているのではないのでしょうか。これが正しいとあれば貴説のように確かに多点で開始した方が拘束(一点当りの)は緩くなるでしょう。

私見を申し上げますと、まずこの考え方では一点だけでアークを発生した瞬間には、無限大に近い拘束になり、必ず亀裂が入ってしまう矛盾がありますがいかがでしょうか。

つぎに収縮力は溶接中の継手付近における温度分布によつて著しく変つてくることです。

もうすまでもなく収縮力は加熱サイクル中における熱膨脹が阻止された程度(塑性変形の度合)に最も関係の深いものでその阻止の度合が大きい程収縮力は大きいといえましょう。継手付近を予熱しておけば拘束力が小さくなるのはこのためです。

またすでに私共が造船協会で報告しました論文(※)を見て頂ければ分りますが継手に溶接量を多くしどんどん盛り上げた方が溶接中の温度勾配が小さく緩やかな分布となりますので Reaction force はかえて小さくなつていよう傾向があります。

収縮力は外から与えられたように想定することは場合によつては便利であります、大きな誤りをおかすことがあります。収縮力の発生はこのように溶接部が自ら生ぜしめているものであり溶接量が少ない場合は拘束力(収縮力)も小さくなると考える方が正しいのではないのでしょうか。

つぎに本文当初に述べましたように亀裂の危険性に対する検討は拘束力でなく、拘束力/溶接寸法、拘束応力(※)、ですべきではないのでしょうか。

多点溶接の点数が無限大になつた理想状態、すなわち girth joint が瞬時に加熱されて溶接し、これが放冷されるようなことを考えれば拘束力は点数の少ない場合より小さいと推定できます。

しかし通常の溶接における人員配置では多点といえども溶接による加熱の温度上昇の重量が加熱時の膨脹による塑性変形量に与える影響はほとんど差違がない程度ではないのでしょうか。

以上につきまして御質問いたします。

国 安 常 雄君 紙面の都合もありますので、十分なお答にならぬかも知れませんが御了解下さい。

まず溶接継手の板厚、形状、ブロック重量あるいは、拘束を生ぜしめる部材形状等が一定のものである場合御指摘のように拘束力(kg)が一定であると考えているのではなくて拘束度(kg/mm²/mm)が一定であると考えているのです。つまり継手のある点に溶着金属を溶着した場合ともかく亀裂が発生せずについた場合に、その溶着部開先縁の平均変位量に拘束度を乗ずると、その溶着金属に発生している平均収縮応力を知ることができると