

3 1956-1965 (昭和31-40) 年期の産業と溶接技術

3.1 造船建造量は英・独を抜き世界一に

この期は前年から始まった神武以来とされる上向き景気が約2年間続く。この間で、わが国の造船建造量は英・独を抜き世界一となっているし、経済白書でもはや戦後ではないと発表できる段階までの成長を遂げる。

そして、1957(昭和32)年では、電力9社は共同で原子力発電に取り組むことを決定し、東海村では実験室的ではあるが原子炉に火がともった。労働省は旺盛な溶接作業の需要に応えるため、全国の職業補導所で溶接科の設置を始める。

1957(昭和32)年の終わり頃から一時的な不況がくるが、1958(昭和33)年からはそれまでを上回る長期好況を示す岩戸景気期に入ってくる。この間に政府は所得倍増計画を発表し、1964(昭和39)年に開催される東京オリンピックに向けて、新幹線、高速道路、都内の地下鉄整備、それに公共の建築物など社会基盤の充実を積極的に行い、産業も一段と活況を呈してくる。

そして1964(昭和39)年、三菱系3社の合併による三菱重工業の登場など、企業の規模拡大化傾向が強くなる。また、新鋭大型造船所建設ラッシュの先駆けとなる石川島播磨重工業の横浜工場が稼働を始めている。しかしその一方で、このような経済成長の影の部分としての公害、環境破壊が少しずつ社会問題化され、1965(昭和40)年には公害防止事業団法が公布される状況となる。

3.2 切断合理化とガス切断の進展

この期での溶接の良否に大きな影響を与えるガス切断では、これまでの鋼材へのマーキン工による直接けがきから、鋼材表面を焼き付ける写真マーキン法に、そしてこの期の1956(昭和31)年にはドイツから縮尺図面を使った光電式拡大トレースの自動切断装置(モノポール)が導入され、一部で稼働を始めている。

そして2年後になると、この形式での国産機(リモートグラフ、マグニグラフなど)が加わり、寸法精度の高い構造部材の自動切断化への試みが顕著となってくる。

切断そのものでは、1958(昭和33)年より高速切断を狙ったダイバージェント火口が現れ、通産省の研究補助金を受けて、そのの評価試験を行ったり、1962(昭和37)年では予熱用のアセチレンガスを、より安価で入手容易なプロパンガスに替えた場合の比較試験が行われるなど、切断合理化への試みが進んでくる。

3.3 各種溶接材料の発展

溶接材料面では、被覆溶接棒が大勢を占めた時期で、そのなかでは1958(昭和33)年頃よりスウェーデンの二重被覆棒に刺激されて、裏波専用棒が流行している。1960(昭和35)年では再アーク性の良い仮付け専用棒が、そして3年後では低水素系での立向下進溶接棒がと、施工目的をより重視した専用棒が市販され始めている。

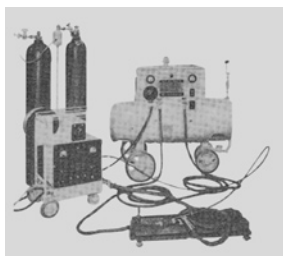


写真2.13 市販された国産初の炭酸ガスアーク溶接機

半自動溶接用のワイヤについては、炭酸ガスアーク溶接機の国産機の初登場が1956(昭和31)年で、1959(昭和34)年にはオランダとの技術提携品の同種機器が市販されている。国産のソリッドワイヤは1960(昭和35)年から始まっており、その翌年にはフラックス入りワイヤも国産化されている(写真2.13参照)。

自動溶接用では、1958(昭和33)年にサブマージアーク溶接用の熔融型フラックスが海外の特許切れで国産化され、これが3年後には、衝撃値が高く、強度部材に使えるボンド型フラックスが市販され、中厚板での適用域を拡げてくる。機器関連では、直流溶接機で従来のセレンより電気容量が大きくかつ高温にも耐えられる、シリコン型整流器が1959(昭和34)年頃から出てきた。それによって、それまでの高価だが丈夫で長持ちとされていたモータージェネレータ型の直流機は、特殊分野を除き次第に姿を消している。

溶接機の付属品である感電防止器は、1956(昭和31)年頃から市販されるが、使いにくさなどで普及には数年を要している。しかし、これの利用度が高くなるに従い、溶接での感電事故死は急速にゼロに近づくことになる。

3.4 新溶接法の導入

この期はまた新しい溶接の導入も活発で、1953(昭和28)年に米国から呉造船部に持ち込まれたアークエアガウジング法でのカーボン棒や装置が、1956(昭和31)年から国産化され、主として造船界で急速に伸びている。スタッド溶接についても、同じく1956(昭和31)年に英国やオランダとの技術提携で国産化され、翌年には国会図書館の建築現場で、橋では1960(昭和35)年の東京豊川橋などで採用され、次第に一般化していく。

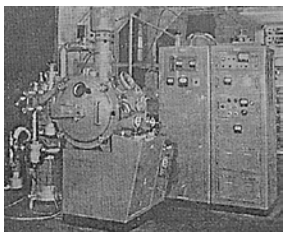


写真2.14 初期の国産電子ビーム溶接機

また、鋳鋼品の大型化に伴う極厚板継手に適用できるエレクトロスラッグ法については、装置を1960(昭和35)年にベルギーより輸入し、重電機メーカーの工場でも適用が始まっている。

微細溶接法になると、電子ビーム溶接機の国産一号機は1960(昭和35)年に登場し(写真2.14参照)、前年に新設された金属材料研究所の溶接研究部に納入され、ジルコニウム継手への研究が始まっている。1964(昭和39)年では、レーザ溶接の技術提携も行われている。

その他の特殊溶接では、高周波溶接が1961(昭和36)年に、1963(昭和38)年にはソ連から摩擦溶接が、そして1965(昭和40)年では米国から爆発圧接法と超音波溶接が、それぞれ機器を伴ってわが国に導入されている。

3.5 施工面における新機軸と普及

施工面では造船で1957(昭和32)年頃よりグラビティ溶接が普及し、1961(昭和36)年になると製作するブロックの大型化に伴う大板の反転工程の難しさを解消するために、片面溶接法が試みられている。これが3年後には各造船所で普及し、その後の新鋭造船所建設ラッシュでは、いずれの工場でも採用される設備となっている。

また、船の巨大化対応として旧船体を二分割し、中央部の挿入などで船の長さや高さを大きくする増トン工法は、1960(昭和35)年頃から始まり、溶接順序を含む施工手順の重要性が強調されるようになる(写真2.15参照)。

そして新造船では、1962(昭和37)年に当時世界最大のタンカーである日章丸(13万重量トン)を進水させており、それと前後して船体重量軽減を狙った50キロ級高張力鋼の採用が次第に増え出している。この高張力鋼については、1958(昭和33)年頃より従来の52キロ級に加え、55キロ級や60キロ級が国産化され、これに適用される関連被覆棒も製造されている。これら高張力鋼を使った具体的な溶接構造物としては、1959(昭和34)年に50キロ級、翌年には60キロ級を使った国産潜水艦が建造されている。

建築では、都内ビルの改築工事で建築基準法が改定されこともあり、50キロ級の適用が始まっている。橋梁でも、同じく1960(昭和35)年に芦有有料道路や首都高速一号線の合成桁に60キロ級高張力鋼が採用されている。

これに対して、非鉄のアルミニウム合金使用の構造物では、1957(昭和32)年に船舶の居住区やハッチカバーなどで総計180トンも使ったボーキサイト運搬船が建造されている。さらに翌年には、国鉄で鉄道部品への試用が、そして橋では全アルミニウム合金製の永久橋「金慶橋」が製作されている(写真2.16参照)。

また、低温材料を使った構造物では、プロパンガスの需要が増え始めた1957(昭和32)年頃から液化貯蔵基地と運搬関係設備の建設がゆるやかに伸び始め、これに伴う低温用被覆棒の開発と需要が増えてくる。そして、1961(昭和36)年では大型LPGタンカーと、その受け入れタンクの建設が本格的に始まり、この分野は一段と活況を示すことになる。

一方、自動車部門では1959(昭和34)年に建設された、わが国で初めての乗用車組立ラインの操業に合わせ、マルチスポット溶接機が多数稼働を始めている。そして、1960(昭和35)年頃から他産業に先駆けて、炭酸ガスアーク溶接の導入を積極的に行い、実績を重ねている。また、電車部門では、1962(昭和37)年からステンレスカーが、2年ほど遅れて全アルミニウム合金製の通勤電車が出てくる。



写真2.15 増トン船(左)と増トン前の同型船

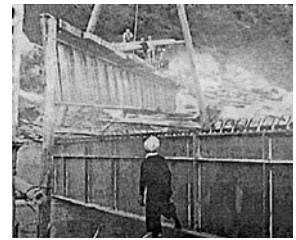


写真2.16 全アルミニウム合金製の「金慶橋」