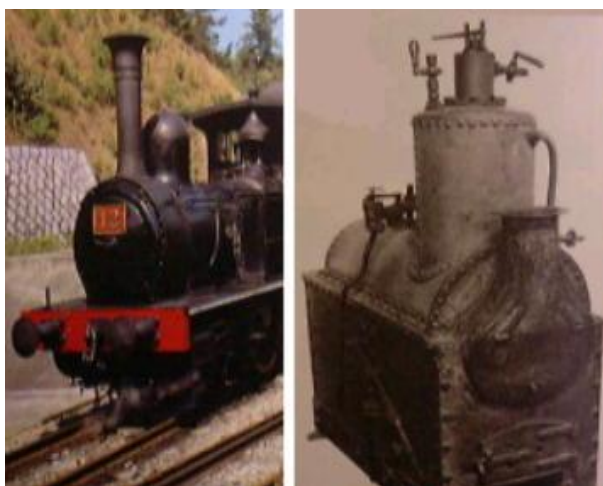


## 鋸構造から溶接構造への変遷



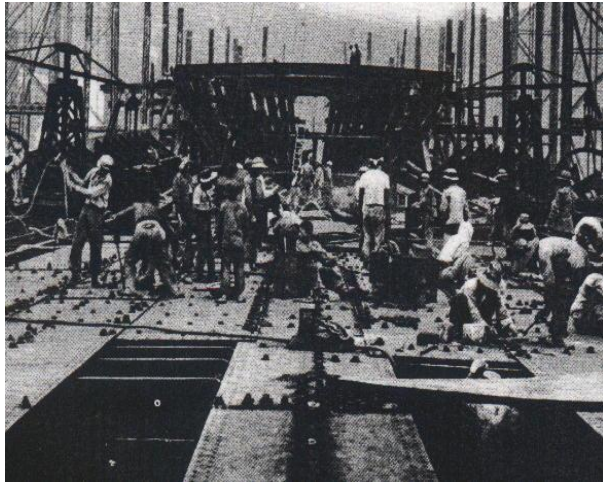
### 1. 1300年頃 カシメの使われている兜(日)

鋸の小型化であるカシメは、ろう付けに比べ加熱による周辺の変色もなく、より確実な金属接合法として、古くから工芸品や日常品などで利用されていた。この写真のは加藤清正のものだとされている。



### 2. 1872,7年 初期の鋸接機関車とボイラ(日)

明治期の代表的な鋼製品の機関車とボイラで全て鋸接合である。鋸構造の容器は継ぎ目からの水漏れが問題で、麻糸を挟んでの鋸打ちや、完成後に注水のまま数日間放置し、錆の発生で漏れを止めていたとの話もある。



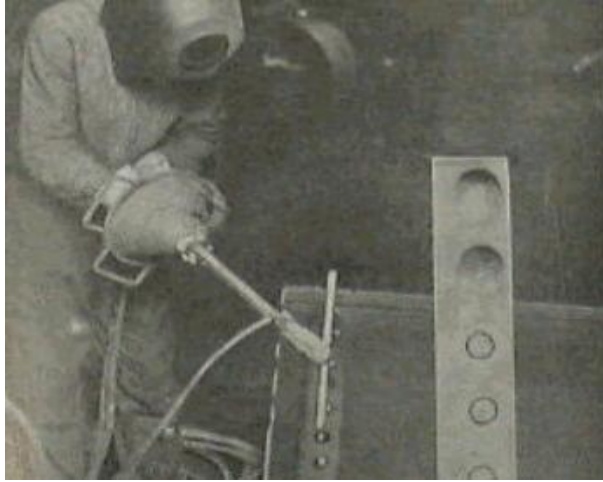
### 3. 1902年 巡洋戦艦「霧島」での鋳打ち作業(日)

当時の鋳打ちは、仮締め・鋳焼き・運び・鋳裏押さえ・鋳打ちと5-6人が組んでの作業だった。昭和20年代になると4人組程度まで合理化されるが、溶接の一人作業の能率には勝てなかったようである。



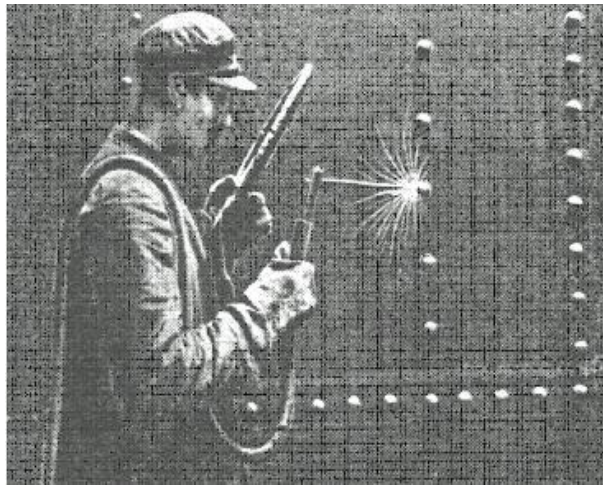
### 4. 1906年頃 鋳接鉄道橋(日)

古い鋳構造でも、塗装による補修作業が十分に行われていると、写真でも見られるように鉄道橋や駅構内の屋根部分などで、今日でも十分その健全さが確認できる。しかし、鋳打ち作業の最大の欠点は、能率面もさることながら、その騒音にあったようである。



#### 5. 1907年 カーボンアークでの鋳抜き作業(米)

鋳構造物では塗装が不良だったりすると、突出した鋳頭が腐食で無くなってしまふことがよくあつた。この場合は写真のように古鋳を部分的に除去し、新鋳での打ち直しによる補修作業が行われていた。



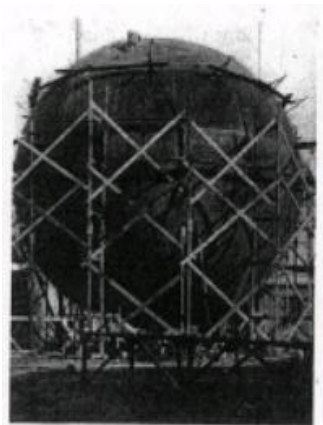
#### 6. 1925年 鋳まわりの漏れ止め溶接(独)

鋳構造では、水圧試験時に鋼板の重ね部と鋳頭周辺から漏れることがまま起こつた。普通は再コーキングで止めるのだが、止まらぬ時に、鋳まわりを溶接していた。しかし、この方法は古鋳の補修法としてのみで、新鋳への適用許可はされなかつた。



### 7. 1932年 敷設艦船体構造への溶接適用(日)

この頃、海外動向に刺激され、わが国艦船でも鋸から溶接構造への切替えが試みられた。本艦の場合は試験適用的なこともあり、溶接順序や同時溶接など、溶接変形に対して、特に神経を使って施工された。この結果が、次の潜水母艦「大鯨」での本格溶接採用への道を開くことになる。



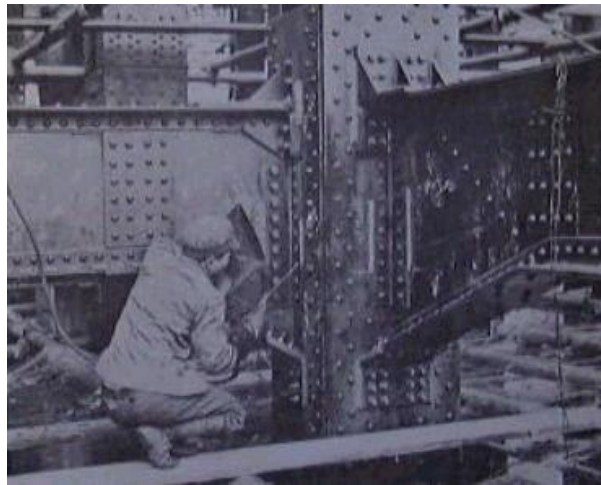
### 8. 1933年 溶接構造の球形タンク(米)

曲面工作の難しい鋸構造での球形タンクは無理とされていたが、米国ではこれを1933年頃に溶接構造で製作(左)しはじめている。これが、わが国での製作(右)はとなると1954年頃からで、それも海外企業との技術提携により出てくる。

接合法の種類	接手の型式	母材の強度 kg/mm <sup>2</sup>	接合の強度 kg/mm <sup>2</sup>	強度百分率 %
鍛 附	衝 合	24.56	6.3~18.9	26~77
ボルト接合		44.1	13.2~19.9	30~45
鉄 接 合	一 列 鉄	„	19.9~26.5	45~60
同	二 列 鉄	„	26.5~33.1	60~75
同	三 列 鉄	„	28.7~37.0	65~84
鍛 接	投 接	„	15.4~35.0	35~80
ガス 溶 接	衝 合	„	34.2~39.4	78~90
電 氣 溶 接	’	„	37.5~43.3	85~98

### 9. 1933 年 鉄継手との強度比較(日)

この年に出版された溶接技術書に記載されていた、各接合法での継手強度の比較表である。この中で鍛接・投接とあるのは、テルミット溶接を指している。当時の設計は、継手強度百分率の低い値を採用していたようである。



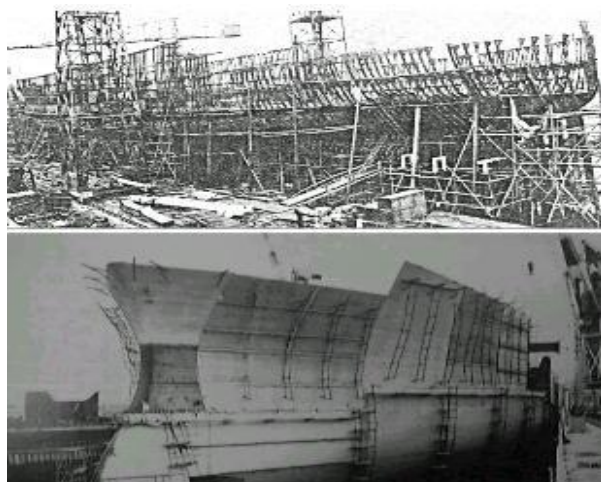
### 10. 1937 年 鉄・溶接混用の鉄骨構造(日)

この時期、民間の鉄骨構造では鉄が主で溶接は補助として使われていた。写真のような、混用構造では溶接後に鉄打ちとするのが正規なはずだが、この場合何故か逆作業手順になっている。部分補修作業中なのかもしれない。



11. 1953年 橋桁での溶接作業(日)

第二次大戦後は構造物の軽量化が推進され、溶接構造が積極的に取り入れられた。能率的で確実な溶接ができる下向き姿勢用の回転ジグを使い、溶接変形を最小限にと、同時多点アーク出しなどの工法の工夫が多く見られた。



12. 鋸接船と溶接船での建造法の差異(日)

骨材と板を一部材ずつ順に搭載、組立てていたのが鋸船である。(上、1928年)組立場で溶接を使い、骨と板を十数M角のブロックに組み上げ、搭載していたのが溶接船(下、1965年)で、これをブロック工法と呼んでいた。下向き溶接の多用と高所での作業量の削減が主目的である。

## 出典

1. 2. 日本の博物誌
3. 日本の艦船
4. 京浜地区での撮影
5. SIMONSON:WELDING HISTORY
6. ELEKTRISCHE LICHTBOGENSCHWEISSUNG 1925
7. 造船協会会報 S7-4
8. WELDING JOURNAL 1933-6/京浜地区での撮影
9. 中山秀男:電弧溶接の実際 S.8
10. 溶接協会誌 1937-9
11. 溶接資料 1953-7
12. 横船の思い出/日本の技術 100 年