U.D.C. 669.1

鉄　鋼　製　品　の　歩　み

A History of Hitachi Iron and Steel Products

今　城　俊　作*
Shunsaku Imajo

内　容　梗　概

日立金属工業株式会社で取り扱っている主要鉄鋼製品の創出発展の過程を概観した。

1. 緒　　言

日立金属工業株式会社は1956年4月10日に設立の登記をし，同年10月1日に日立製作所より鉄鋼部門を分離継承し営業を始めたのであるが，実体の事業そのものの沿革はきわめて古く，主流製品である可鍛鋳鉄は1910年，鉄管継手は1912年，ロールは1915年，鋳鋼は1921年，ヤスキハガネは1899年以来生産している。それぞれわが国において最古の歴史と伝統の上に不断の研究と技術の刷新を加えたもので，広く斯業の最優良品として認められているのみならず，1928年ころより米国その他諸外国に輸出されている。また日立製作所の水戸，亀有，清水工場で生産する鋳鍛造品の営業も引受け担当している。日立金属関係製品の全歴史を詳細に述べることは頁数の上から不可能であり，かつ最近に属することは知る人も多いので，ここには比較的古い時代に属することを主として略述した。

2. 黒心可鍛鋳鉄の創業と確立

2.1 創業までの事情と創業時の技術水準

鮎川義介氏は1903年7月東京帝国大学機械科を卒業してから芝浦製作所で鋳物工，機械工として働くかたわら数多の工場を見学したが，この間わが国の機械の基礎的要素の一たる鋳物の技術の幼稚で改良が等閑に付されている事実と可鍛鋳鉄の未開発のまま放擲されている事実を観破した。これが同氏をして鋳造業の啓発に志を立てるに至らしめた動機である。

鮎川氏は1905年11月米国に渡航しバッファロー市外のグルートカプラー会社およびキリー市外のキリーマレブルアイアン会社などにおいて実地研究をとげ，かたわら各種鋳物事業を調査し，1907年2月帰朝した。可鍛鋳鉄事業の確立を企て，井上馨候の援助を得て藤田家，貝島家，三井家の出資により設立の見込が立つに至ったので，1908年3月所要の鋳物工場用鉄骨建築材，諸機械の購入のためふたたび渡米し，さらに欧州各国の一般鋳物業を視察し，1909年9月帰朝，創業事務に尽瘁し，ついに1910年6月戸畑鋳物株式会社(現在の日立金属戸畑工場)を設立した。実にわが国黒心可鍛鋳鉄業の開祖である。鮎川氏が創業した当時の技術は，前記にてもわかるとおり欧米の斯業をつぶさに見て最先端の進んだ技術を取り入れたものであり，その製造法は同氏が米国で習得した方法にその根本をおいたものであり，熔解は反射炉によっていた。まず何よりも優秀な黒心可鍛鋳鉄を生産することを目的として，製品の品質に影響ある原料銑，熔解法，焼鈍法については特に細心の注意が払われ，当時としては最も進歩した管理技術をもって操業が行われた。原料銑については特に留意し当初は米国の鋳物銑のみによる操業で，漸次釜石木炭銑，米子(安来)白銑，印度銑も使用されてきた。白銑の化学成分管理には創立当時より八幡製鉄所に依頼して分析を行っていたし，また材料試験も創立数年にして行われている。当時としては鋳物材料としては材料試験は少なかったのである。参考までに戸畑工場の記録によって当時の反射炉操業法，白銑成分，材料試験の成績表を示すと，第1表～第3表のごとくである。

今からみれば当時の簡単な鋳造設備で1日1回約8tの出湯を処理し得たとは驚嘆に値する。

また1912年5月1日，同年6月22日，1913年8月2日八幡製鉄所より報告された分析結果では第2表のとおりであって，高C，低Siで流動性のよい鋳物で1回の多量出湯の不利を補っていたものと考えられる。また原料銑，燃料の吟味により硫黄分の低いことも特色づけられている。材料試験については1914年2月八幡製鉄

第1表　反射炉熔解記録

	ヒート番号	装入量(貫)	石炭量(貫)	操業(送風より出湯)	出湯時刻	化学成分(%) C	Si	Mn
1914年9月24日	1R-323	2,300	1,120	6時30分	4時20分	2.78	0.80	0.27
1914年9月25日	2R- 70	2,200	1,190	5時00分	4時55分	3.12	0.67	0.24
1914年8月20日	1R-308	1,600	1,120	5時55分	3時55分	2.75	1.01	0.23
1914年8月21日	2R-155	1,600	1,330	5時30分	4時00分	2.30	0.75	0.23

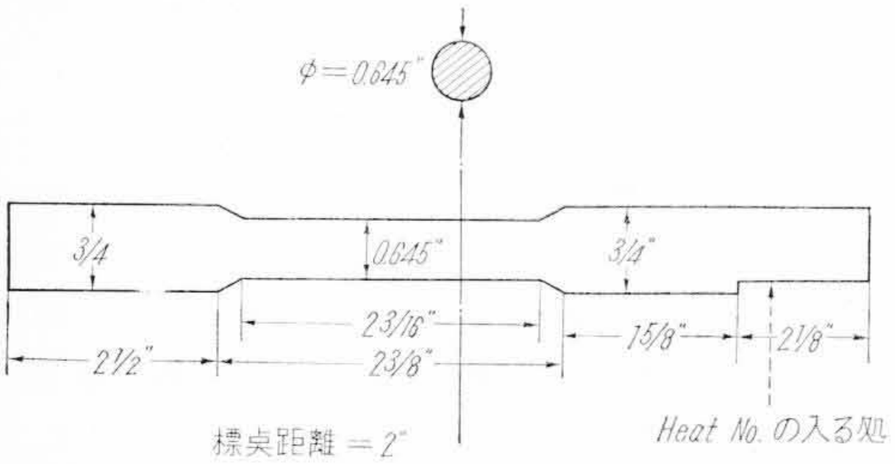
第2表　当時の白銑化学成分　(%)

	C	Si	Mn	P	S
1912年5月1日	2.67	0.52	0.34	0.107	0.038
1912年6月22日	3.20 3.44	0.75 0.62	0.63 0.41	0.118 0.100	0.038 0.037
1913年8月2日	3.11 3.03	0.77 0.69	0.49 0.33	0.084 0.094	0.015 0.020

*　日立金属工業株式会社　本社

所に依頼して第1号の報告書を出しているが，その結果および試験片(丸棒)寸法は次の第3表のごとくである。

第3表　材料試験成績表



引張強さ t/□"	(kg/mm²)	伸び (%)
22.5	(35.5)	7.4
23.0	(36.3)	5.3
21.4	(33.7)	5.3
22.3	(35.2)	7.4
24.7	(38.9)	9.4

1914年6月には白銑分析試験片，化学成分，屈曲試験，引張試験の規格が制定実施されている。参考のため化学成分の規格を示せば

全炭素	2.70～3.10%	薄物に高く厚物に低くする
硅　素	0.50～1.00%	薄物に高く厚物に低くする
マンガン	0.15～0.45%	硫黄分多いほど高くする
燐	0.18% 以下	低い方よい
硫　黄	0.06% 以下	低い方よい
銅	0.25%	低い方よい

のごとくで，すでに製品肉厚により化学成分を調整し，Sに応じて Mn 量の調整を行うなどの管理が実施されているのがうかがわれる。

2.2　電気炉による黒心可鍛鋳鉄製造法の確立

かくのごとく創業当時の技術は米国の方式をそのまま大体において移したもので，製品の質も先進国に劣らぬものができるようになった。引続き品質本位を社是として堅持し，これが実現のため製造技術の研究，製造方法の改良，製造能率の増進などを計画逐行を怠らず，年々歳々種々なる改良が実施された。このうち画期的価値あるものとして摘記すべきものは第一に電気炉による可鍛鋳鉄の製造法の研究である。

熔解は鮎川氏が米国で習得してきた反射炉(10t～15tのもの4基)により行われていたが，1920年4月電気炉による冷剤からの製造方法と熔銑炉でまず熔解し熔湯を電気炉に移して精錬するいわゆる二重式熔解法との研究を始め，鮎川社長，村上常務指導のもとに網谷俊平博士を担当者としてエルー式3t電気炉2基と 700kVA 変圧器3基とよりなる装置をもって試験を続行した。当時欧米でも可鍛鋳鉄の製造に電気炉を応用した実例に乏しくわが国ではまったく創始的研究であり，したがって種々の困難があった。しかし苦心の結果は 1921 年になって闡明され二重式熔解法としての電気炉の応用は当時の製造技術の上に有益なる一進歩であるという結論を得た。かくして 1921 年末前記電気炉を本工場内に据付け，翌年初めから電気炉製黒心可鍛鋳鉄品を市場に提供した。これがわが国における電気炉製可鍛鋳鉄の嚆矢である。それから電気炉を主とし，逐次反射炉の使用をやめた。この研究は可鍛鋳鉄製造技術に新生面を与えたものであって，欧米の技術に先鞭をつけたものであった。爾来日立金属工業株式会社はこの方式によって黒心可鍛鋳鉄を製造して現在に及んでいる。最近では熔銑炉—反射炉による二重式熔解にも成功した。

2.3　二段焼鈍法の発明

この可鍛鋳鉄製造に電気炉を応用した新生面にさらに一大革新を加えたのが二段焼鈍法の発明である。戸畑工場の可鍛鋳鉄製造法は米国に行われている方法を採用したものであって，焼鈍作業においては被焼鈍物を充填物にて埋めて加熱するのであって，焼鈍を完了するに7日乃至 10 日の長時間を必要とした。したがってこの焼鈍時間短縮の能不能の問題は大なる重要性のものであった。研究所長菊田多利男博士は担当者として 1923 年ころよりこの問題を取り上げ孜々として研鑽の歩武を進め，ついに 1925 年に至りこれを完結した。

この研究の結果，充填物は焼鈍に必要がないということが闡明され，充填物使用の廃止は充填物費および加熱費の節約を結果した。これに加えるに焼鈍時間短縮可能なりという重大結論が下された。旧法では7日～10日も要したのが，新法により3日間で十分ということになった。白銑鋳物を焼鈍して黒心可鍛鋳鉄に変態せしめることは冶金学的にいえば白銑鋳物内のセメンタイトを適当な温度により分解して黒鉛と鉄とに変化させることである。しかしこのセメンタイトは二様の形態で白銑鋳物内に存在する。すなわちその一は遊離セメンタイトであり，その二はパーライトを形成する，いわゆるパーリチック・セメンタイトである。前者は A_1 点以上の高温度において分解されるが，後者は鋼の Ar_1 点直下の温度において分解されるものである。すなわち白銑の焼鈍を二段に分けて行うもので，この方法は理論的に考究された合理的焼鈍法で現在においても，この方法が採用されている。

以上のごとき作業は焼鈍温度の精密なる調節を必要とする。それには電気炉が最も適当であるので，電気焼鈍炉を設備して新法を採用した。これは可鍛鋳鉄製造技術における一大改良であり，稗益すること顕著なるものがあった。わが国で特許権をとったのみならず米国など主要各国からも特許権を得た。北米の一有力会社では当社と契約して特許権を行使したのであった。この菊田博士

の研究は当時世界でも明らかでなかった学理的究明をしたものであって，これを始めとする（パーライト可鍛鋳鉄は近来とみに需要がましてきたが，その研究試作は1931～1933年に菊田博士は完成されている）博士の鋳物業につくされた功績により 1940 年学士院賞を授与されたことは人のよく知るところである。

ちなみに上記新法は電気焼鈍炉が最も適当なので，これによったのであるが，その後戦時中となって電気が不足がちとなって思うように使えなくなったことと石炭による方法の方が原価的に割安になる関係もあって段々微粉炭焼鈍炉が用いられるようになり，現在は特別のもののほかは電気焼鈍炉は用いなくなっている。なお現在日立金属では二段焼鈍法を改良進歩させた方式や迅速焼鈍法も行っている。

3. 鋳　　鋼

3.1 戸畑工場における鋳鋼業の発足と確立

さて網谷俊平博士は前述のとおり1921年可鍛鋳鉄の製造に電気炉を応用することに成功すると同時にこれを鋳鋼品の製造に応用することを研究した。村上正輔氏（鮎川氏は戸畑製鉄株式会社の方で忙しく，戸畑鋳物株式会社の方は1918年常務として入社された村上氏が鮎川社長を補佐して主として実際上の経営に当られた）が主として鋼鋳物の推進に当られた。最初の試作として炭車用車輪を製造したが，好成績であった。生型による鋳鋼の製造はわが国でも最初であり，原価が安くいくので大いに鋳鋼ものびた。爾来電気炉製鋳鋼に精進し，炭鉱車部品のほか，車輌部品，海軍関係のもの，自動車用品，三輪車用品，電機用品などにも進出して，わが国における最先進最優秀品として自他ともに許すものとなり，可鍛鋳鉄業と並列する重要鋳物品となった。炭鉱車部品は車輪（プレーン車輪，ボール入車輪，テーパーローラ入車輪などがある），軸受，連結器などであるが，三菱造船株式会社で製造する函体と一体となって炭車となり，わが国における最も優秀にしてかつ大量の生産をあげている。その販路は国内全域はもちろん海外にも及んでいる。

なお村上氏は 1923 年鮎川氏の傘下になった東亜電機株式会社（現在の戸塚工場の前身）に責任者としておもむかれ，その経営に当られたので，戸畑鋳物の方は工藤治人博士（住友製鋼所の取締役支配人たりし人）が専務として入られ，指導に当られた。工藤博士は鋳鋼についても造詣と経験のあった人だけに，いよいよ鋳鋼を奨励されたので，鋳鋼はますますのびていった。住友は当時すでに鉄道車輌用車輪を大量に製造していたが，工藤博士は自分が長年いた住友に炭鉱車用車輪の製造を大仕掛けにする意思がありとすれば，戸畑としても具合が悪いので，住友に当ってみたところ，その意思はない，どうか遠慮なく戸畑でやってくれといわれて炭車用車輪の製造にいっそう力を入れたものということである。

3.2 特殊鋳鋼

特殊鋳鋼は普通鋳鋼よりさらにすぐれた強さ，靭性，耐摩耗性，耐熱性などの要求を満足させるため種々の合金元素添加や熱処理によって性質の改善を行ったものであるが，戸畑・深川両工場では陸軍から戦車の履帯，軍用自動車部品などの注文をうけたのをはじめとして，色々の特殊鋳鋼品をずいぶん古くから手がけた。大平洋戦争後わが国でもブルトーザ，ショベルなどの土木建築用機械の製造が盛んになってきたが，その部品は特殊鋳鋼品が多くあるが，戸畑工場ではそれらを生産して好評を博した。

また電気炉によるロールの製造はすでに早く網谷博士が鋳鋼品の製作をはじめられた当時，チルドロールや鋳鋼ロールを試作され，多少は納入した実績もあったが，延びなかった。本格的な生産は今次の戦争後であって，特殊鋳鋼ロールを1948年ころより試作を始め，八幡製鉄所に Cr-Mo 特殊鋳鋼ロールを納入して以来製造を続けており，重要な製造品目となるに至った。

なお超耐熱鋳物（T.H.W.）も古くから製造している。

4. ロ　　ー　　ル

4.1 若松工場におけるロール鋳造業の確立

製鋼，伸銅，製紙のごとく圧延および艶出しの作業を必要とする諸工業では，作業の成績は一にロールの良否によって支配されるから，ロールはこれら諸工業の生命である。しかるに，ロールの生産はなかなか技術的に困難なものであるから，第一次欧州大戦まではわが国は全部輸入品であった。ところが欧州大戦の影響によりいっそう勃興した製鉄，伸銅，製紙工業などは，従来とも海外よりの供給にまたざるを得なかったロールが入手困難となったので，この不便は痛烈に業者を悩ました。この困難を打破せんために 1917 年 7 月若松市に松本健次郎，栃木順作，松川駒次郎，大貝潜太郎，柳川精四郎，堀富太郎の諸氏を役員として帝国鋳物株式会社（現在の若松工場の前身）が創立され，チルドロール，サンドロールおよび諸機械の製造を目的とした。経営者の奮闘にもかかわらず業績は不振で，戦後の 1921 年に至ってついに行詰りになって，その経営を鮎川氏に託するに至り，同氏はこれを買収して経営立直しに当った。

一方戸畑鋳物会社は 1915 年ロール製作に着眼し戸畑工場で主として小形製鉄ロールおよび伸銅ロールを反射炉により製造を始め，その品質を認められるに至ったが，当時は工業の規模大でない関係上需要量も大したことなくその上輸入ロールが優先の地位を占めていたため経営は楽でなかった。1914年夏欧州大戦が勃発して以来，諸

工業は大変な好景気となって鉄鋼も大不足をつげるようになり，製鉄業も未曽有の好況となった。鮎川氏は戸畑市に製鉄業をおこすことを企画し 1918 年2月戸畑製鉄株式会社を設立したが，同社に戸畑工場の上記ロール製造設備いっさいと技師矢野美章氏以下の技術員を全部引継ぎロール製造を継続することになった。戸畑製鉄会社はまもなく東洋製鉄株式会社に合併されたが，ロール製造にはいっそう研究を進めることになり，1918年10月より翌年6月まで矢野美章，岩沢市松両氏を米国に派遣し，メスタ社などにてロール鋳造業の視察研究をなさしめ，技術の摂取に努めた。しかるに東洋製鉄株式会社は戦後不況のため 1921 年 10 月に八幡製鉄所に委任経営のことになった。そしてロール鋳造業はその設備を除き戸畑鋳物会社に復帰することになった。鮎川氏はこのロール復帰作業のいっさいを帝国鋳物会社に継承させ，自分は社長に矢野氏を常務に，岩沢氏を工務部長に据えて経営することになった。新陣容のもとにひたすらに設備の充実と技術の向上とに努力した。そのかいあって帝国鋳物会社の面目もようやく改まりロール専門工場として斯界の重きをなすに至り，事業成績も良化したので，1926年10月戸畑鋳物株式会社に合併した。昭和になってからは研究所を設け，ますますロールの学理的研究を進め，また先進技術摂取のため1928年8月より1930年8月まで2年間米国のロール製造技術者アパール氏を招いて指導をうけた。かくてひたすら優良品の製造に努力した。その結果諸工業筋への供給に忙殺されるようになり，完全にロールの輸入を防遏し，反対に1929年ころからインドのタタ製鉄やチンプレート会社などに輸出を始め，先進国の製品と優劣を争うまでになった。昭和初年においてすでに名実ともに東洋一のロール専門工場となったのである。

4.2　グレンロールの生産開始

その後引続きロール鋳造に精進したが，1935 年以降わが国における鋼材の生産の増加に伴ってロールの生産および品質の向上は著しいものがあった。1936年八幡製鉄所にホットストリップミルが，ついで1940年広畑製鉄所に広幅ストリップミルが建設されると，若松工場はホットストリップ用グレンロールや一般型鋼用グレンロールの製作に成功した。これは当時の宮下格之助若松工場ロール課長（工博，現在日立金属工業株式会社取締役）が1939 年11月から翌年7月まで米国に出張，進歩せるロールの技術を摂取してきたが，これに基きグレンロールは生産され，広く国内に供給するに至ったものである。もちろんわが国での最初のものであった。しかし当時のグレンロールはニッケルを含まぬものが大部分で，現在のそれに比較すれば遜色のあるものであった。第二次世界大戦中は原料の粗悪，合金類の不足に悩まされ，技術上の進歩改良は特筆すべきものはほとんどなかった。

4.3　終戦後のロールの進歩

戦時中の技術的ブランクのため終戦当時における日本のロール製作技術は諸外国に比べてかなり遅れていた。この遅れを取りかえすために若松工場では外国からの技術導入や模倣のみに頼らず，独自の研究方針の下に品質の改良と製作技術の向上が試みられた。もちろんその間米国から技師の招聘を行って米国の製作技術の長所をとり入れたが，それのみに止まらず理論の裏づけをもつた日本独特の技術の開拓に尽力した。

一般にロールの改良は冶金技術者が中心になり材料と化学成分を種々変えて実際のロールをたくさん作り，その圧延実績を丹念に調査しつつ，少しずつ改良を加えるという方法がとられている。すなわち経験を主体とした改良方法であり，このようにすればなぜ圧延成績が向上するかという理論的裏づけはない。わが国でこのような改良方法をとったのでは，ロール製作数が少ないので，一定の結論を見出すまでに長年月を要するばかりでなく失敗した場合には莫大な損害を与える可能性がある。したがって若松工場では物理，冶金，機械の技術者が集って，おのおの専門の分野から圧延作業中のロールにあらわれる種々の欠陥や事故を解析し，これらの欠陥や事故を未然に防ぐためのロール材質および製造方法を研究しこの理論にそうようなロールを製作するという方法がとられている。すなわち圧延荷重による応用，熱応力，鋳造応力，熱亀裂，チル剥げ，摩耗などの解析が行われており，ロールの事故や欠陥を防止するような材質の研究が理論的に進められている。

わが国では最新式の圧延機も多数あるが，いまだ旧式の圧延機がかなり残っており，この旧式圧延機で諸外国の製品に遜色のない鋼材を生産しなければならぬ関係上そのロールは非常に無理な条件で使用される。このような無理な条件に耐え，しかも良好な鋼材を生産するために，わが国では諸外国にも類例の少ない特殊の高級ロールを必要とする。このような外的条件がわが国のロールの進歩に拍車をかけ現在ではわが国のロールの材質は決して先進国に劣るものではない。否，むしろある面では進歩しているということができる。

終戦後ニッケルの入手が楽になってきたので鋳鉄ロールにニッケルを入れることが一般化し，ホットストリップミルのように高ニッケル合金のグレンロールが生産され，諸外国に遜色のないものが作られるようになった。また製造がむずかしいといわれている高ニッケル合金チルドロールも生産が軌道にのり，狭幅ストリップの製品肌は飛躍的に良好になった。型鋼ロールも終戦後はサンドロールからほとんどすべて摩耗の少ないグレンロールに置き換えられるとともにニッケル合金グレンロールが

好んで用いられるようになった。旧式設備で規格を十分満足しうる鋼材を生産するためにロールに対して高度の要求が持込まれ，型鋼やパイプ用ロールとして諸外国に類例の少ない特殊高合金グレンロールならびにカリバーチルドロールが製作されるに至った。また 1950 年ころから土木，建築，造船方面からの要請で大形型鋼の需要が増加するに伴い，旧式圧延機で大形型鋼を生産するために強靭で耐摩耗性の大きなロールが必要となり，欧米でもあまり作られていない球状黒鉛鋳鉄製ロール，アダマイトロールが製作され，大形型鋼の海外進出に大いに寄与している。若松工場では使用者の立場になって理論的な研究を重ね，この理論に基いて製作しているから，現在では欧米先進国に遜色のないロールができるのみならず，日本独特の優秀なロールが多数生産され，国内はもちろんのことインド，台湾，フイリッピンなど海外にまで輸出している。

4.4　ロール以外の若松工場製品

若松工場はロールとともに大形鋳物（フライホイール，ソーダ塔，ソーダ鍋，鋳型定盤など）や耐酸耐熱鋳物なども得意な製品であるが，従前圧延機および付属諸機械，金属加工機械，カレンダー機，製紙諸機械，焙焼炉，クラッシャーなども製造した。これら機械品についても長い経験と優秀な性能とをもって名声を博していたが，1956年10月日立金属工業株式会社として鉄鋼部門が独立会社となるを機会として，焙焼炉とヤンキードライヤを除き圧延機などの機械品は日立製作所日立工場に移管した。

4.5　鋳鋼ロール，鍛鋼ロール

第二次大戦後戸畑，水戸両工場で鋳鋼ロールを，水戸工場で鍛鋼ロールを製作している（これについてはそれぞれ当該工場のところで多少詳しく述べてある）。

一社にして材質的にいって各種の鋳鉄ロール，アダマイトロール，鋳鋼ロール，鍛鋼ロール，用途としては鉄鋼用，非鉄金属用，非金属用とあらゆる種類のロールをすべて製造販売できるのは日立金属工業株式会社のみであり，生産実績も長年の間わが国の第一位を占めてきている。

5. 鉄　管　継　手

5.1　鉄管継手工業の確立

鮎川義介氏は戸畑鋳物株式会社創設前の滞米中可鍛鋳鉄製管継手の製造工場においても実習し，その製造の詳細を知悉した。そこで戸畑鋳物創業後これが製作に着手した。1912 年 2 月はじめて可鍛鋳鉄製管継手を製出した。わが国における嚆矢である。当時は欧米よりの輸入継手跋扈の時代であったが，戸畑工場で製作された8印鉄管継手が漸次用いられるようになり，年を重ねるに従って需要逓増して年産 100 万個の戸畑工場の生産力では需要に応じきれぬことになった。これにかんがみ鮎川氏は米国の可鍛鋳鉄業の進歩を視察研究せしめるとともに，鉄管継手専門工場を設置するための計画調査を目的として村山威士氏を 1919 年より翌年にわたって米国に出張せしめた。継手専門工場は需要ならびに将来の輸出の便宜を考慮して大阪に設置することになった。当時大阪市が余剰電力をもてあまして土地を提供して誘致を図った事情もあった。かくて 1922 年 12 月別会社の形式で大阪市の木津川に株式会社木津川製作所が設立されて仕事を始めた。戸畑鋳物株式会社の継手に関する 8 印商標，得意先，営業権，特殊機械および技術員数十名を譲受けて創業した。創業後数年間は村山氏が所長（取締役支配人）として尽瘁された。1923 年 4 月には年産 200 万個の設備完成し，同 10 月には年産 400 万個に拡張され輸入防遏に向って邁進した。1926 年 10 月帝国鋳物株式会社とともに戸畑鋳物株式会社に合併して同社木津川工場と改称した。そのころまでには輸入継手駆逐の目的を達したので，さらに海外輸出を企てるに至った。1927 年 3 月より翌年 3 月にかけて堀岡利一氏が欧米に派遣されてヤスキハガネ，ロールとともに継手の輸出市場開拓に奔走されて以来，まず元の先生だった米国に輸出が始まった。実に鉄製品がわが国より輸出されたのはこの継手が最初であった。

海外市場の開拓はかねてよりの鮎川氏の宿望であった。第一次大戦中，参戦先進国が中国，南洋諸国，インド，近東諸国に輸出するいとまがなかったので，これらの各地域，さらに欧州からさえもわが国に対し各種製品の注文が殺到した。しかしわが国短見者流が認識不足の商策で品質上等でないものを儲け主義的に輸出したため，これら市場に日本品の不信の感を与えてしまった。戦後欧米品が出回るにつれて日本品は駆逐されてしまった。継手は第一次大戦中にはわが国には輸出の余力がなかったから，かかる悪評の品種に入っていたわけではないが，一般的に日本商品に対する悪感情不信の念の強かった当時にあっては，海外市場を開拓することは仲々困難であった。これに加えてわが国の鉄製品とか機械とかはいまだかって輸出された前例がなかったから，粗悪品の生産を得意とする日本で欧米品に劣らぬ鉄製品ができる道理がないというのがかれらのいいぐさで，当方の勧誘に一顧をも与えようとはしなかった。これが当時の実情であった。それゆえ堀岡氏についで最初 5 年間は毎年 William R. Gorham 氏などの外人技師勧誘員や守田鉄之助氏などをしてあまねく上海，香港，インドおよび南洋各地など海外市場を巡回させ，また特価をもって初注文を引受け海外得意先に実地試用の機会を与えた。かくのごとくして軽からざる犠牲を忍んだ結果はようやく効果を現わし始め，継手の輸出高は逐年増大した。よって1928

年8月第一期改造増設工事を完成して年産1,000万個の設備となった。これは海外市場の獲得伸展による供給量の激増に応ぜんためであった。ついで1929年11月第2期拡張工事を完成し，年産2,000万個の能力となった。かくして生産能力において，また設備の斬新なるにおいて東洋はもちろんのこと欧米にも比類まれな専門工場となった。エンドレスコンベヤシステムが二つあり，その回りに鋳型機があって小形の継手を製造し，中形はローラコンベヤシステムの流れ作業で，熔湯もレードルがモノレールにより運ばれて注入される仕組みであった。大形もはじめ手ごめであったが，後には機械化した。砂は混砂機よりコンベヤシステムで各鋳型機または中子機に送られた。研削，ネジ切り，検査なども機械化流れ作業方式をとった。満州事変後は国内の需要が増すとともに金輸出再禁止のため対外為替の低落した影響もあって輸出も大いに延び，かく内外の需要が激増したので最高能力を発揮しても需要に追い付かず，同業者が続出の現象となってきた。

5.2　桑名工場の建設

しかるに木津川工場は敷地狭小でこれ以上増設の余地がなく，また低地のためたびたびの出水に見舞われたので，分工場を作ることになり，諸地物色の結果，古来より鋳物の名産地である桑名が 1934 年に選ばれて土地の買収が始まり，逐次買増しされた。かくて 1937 年建設が始まり，同年末には操業を開始した。はじめは継手粗材は木津川工場に送られ，ここでネジ切りされて製品となっていたが，1940 年ころからタッピングマシンなども入り機械工場，メッキ工場もできて最終製品まで作るようになった。

木津川工場は惜しくも1945年6月1日空襲にあって全員必死の防火もむなしく，18名の犠牲者を出した上，全焼した。戦後桑名分工場は木津川工場の閉鎖に伴いその残有人員，設備なども集中して桑名工場としてますます発展した。鋳造機械化も新方式によって完成し，ネジ切機械も新鋭機多数を入れて設備の拡大充実も目ざましいものがあり，現在では月産 1,500 t，700万個の生産能力をもつに至っている。日本一の継手専門工場であるばかりでなく，世界でも屈指の工場である。品質管理，工業標準化実施優良工場としても業界随一であって，1956年には工業技術院長賞を，さらに1958年10月には通商産業大臣賞を受賞している。桑名工場の生産は全日本の鉄管継手生産量の大体半分を占めている。輸出も1949年再開以来逐年盛んになっており，桑名工場の輸出量はこれまた全日本の鉄管継手輸出量の大体半分になっている。

8印鉄管継手の姉妹品として8印青銅製バルブを1951年より製造販売を開始したし，8印可鍛鋳鉄製ドレネージ継手は深川工場において 1955 年春より生産を開始した。

ちなみに8印の商標は 1937 年5月1日国産工業株式会社（戸畑鋳物株式会社は1935年10月国産工業株式会社と改称した）が日立製作所に合併される前は戸畑，若松，木津川，深川各工場の製品につけられていたのであるが，合併後は日立マークがつけられるようになった。しかしこの鉄管継手と戸畑工場で製作されるリンクチエーンはそのころまでにすでに国外にまでも広く輸出されていて8マークは世界に普及していたから，8マークのままにしておく方が営業上得策であり，かつ両製品とも中には小形のものも多々あり，日立マークがそれらには事実上複雑でいれにくいという事情から，8マークが従前どおりつけられて今日に及んだのである。したがって管継手系の新製品が今次戦争後色々製作されるようになったが，バルブを含めて8印商標をつけられたのである。ただし鉄道接手は古くから戸畑工場で製造しているが，特定の得意先向けのものであり，1937年合併以降日立マークを使っている。

6.　黒心可鍛鋳鉄および鋳鋼業の発展

6.1　深川工場の創設

すでに述べたように昭和の初めには可鍛鋳鉄および鋳鋼の工場として戸畑工場が，可鍛鋳鉄製管継手の工場として木津川工場があったが，かねてより東京方面にも可鍛鋳鉄および鋳鋼の工場を設置する必要が認められていた。ところがちょうど網谷俊平博士が 1926 年2月より1927年1月まで米国で最近の鋳物業を視察研究して帰朝したので，同氏にこれが計画調査に当らしめた。諸地物色の結果，たまたま久原氏関係の遊地が深川越中島にあり運河の便もきいて比較的好適なので，ここを敷地として建設することになった。1929年4月地鎮祭の式事があり，同年 11 月工場設備竣工，電気炉火入式を挙行作業を開始した。生産能力は大体戸畑工場の半分くらいであった。当時としては関東一の鋳物工場が新たに誕生したのであった。可鍛鋳鉄と鋳鋼品とを生産した。自動車部品，鉄道および車輌用品，電機および電鉄用付属品，兵器部品，送電線金物などを製作したが，なかんずく，折から生育確立過程に入ったわが国の自動車工業に対しては所要の鋳物品を全部といってよいくらい深川工場が供給した。

7.　亀有工場にて鋳鋼生産開始

特殊鋳鋼に発展，清水工場の建設

7.1　深川工場の鋳鋼を亀有工場に移管

満州事変（1931年）支那事変（1937年）が勃発して以来軍のわが国における政治経済における指導力は強化され，軍需もすさまじく増大した。元来自動車工業はそ

の育成培養を熱心に陸軍が推進したのであるが，大陸作戦の関係上，自動車も陸軍の要望により大増産が必要となってきて，各自動車メーカーから深川工場に対しても膨大な自動車部品の需要が殺到してきた。よって深川工場は工場敷地を最大限に利用して設備を拡張して増産し，これに応ずることになった。しかし親類会社である日産自動車株式会社（戸畑鋳物株式会社自動車部を主体として 1933 年に日本産業株式会社の子会社として創設されたもので，日立製作所からいえば弟会社に当る）の可鍛鋳鉄需要だけでも深川工場の全能力を必要とするような勢いであったから，深川工場は可鍛鋳鉄の専門工場とし，鋳鋼は亀有工場の原料部に移すことになった。亀有工場は亀戸工場の拡張発展として新設中であったが，小平社長の大きな構想をもって建てられたもので東京第一はもちろん全国でも屈指の大工場で都内でも珍しい大きな敷地をもっていた。亀有工場の原料部は亀戸工場の鋳工課の発展したもので銑鉄鋳物工場をここに移して大規模化し，同時に合金鋳物工場，鍛造工場などもでき主として亀戸，亀有両工場および日立精機などに所要の鋳鍛造品を供給したのであるが，ここに戸畑，深川からの系譜をもつ鋳鋼の仕事をする工場を新設して社内外の需要に応ずることとなった。亀有原料部の外販品はこの鋳鋼品のみならず，戦時中は銑鉄鋳物，合金鋳物，鍛造品などにも及んだのであったが，このうちでも大発展したのが，特殊鋳鋼品（航空機の脚部品など）であった。

亀有工場の原料部は亀戸以来天利義昌氏が担任されて発展したものであるが，この特殊鋳鋼品も折からの航空機増産の必要上起ってきたもので，1941 年以来試作したが，苦心の結果成功した。従来鍛造品より機械加工により削り出していたのであるが，ミーリングなど工作機械の不足で航空機の増産にまにあわない。それで特殊鋳鋼品で作ってみようということになったものだが，技術的に非常に困難なものであった。しかし，天利氏指導のもとに関係者の奮闘で成功したものである。この特鋳の完成で資材，労力ともに一段と節約することができて航空機増産上大きな貢献をした。

7.2　清水工場の新設

そして亀有工場だけでは軍の急需に追いつかず新工場を建設することが必要となってきた。

折しも，この特鋳のほかに亀戸工場の気体機関係，日立工場の燃料機械なども軍の要望により増産のため新工場を作って増産する必要があった際であったので，これらの目的を達成せんがため，かつ将来海外への発展，輸出などを考慮して港湾運輸の便を考えて清水市に広大 40 万坪をこえる敷地を 1942 年に求め，天利氏が責任者となって新工場を建設することになった。軍の絶大なる援助を得て建設は急ピッチに進み，特殊鋳鋼は 1944 年 1 月から電気炉が稼動して生産を開始した。なお清水には初め大形工作機械の製作工場を日立精機をして建設せしめ，その所要の大形鋳物は清水工場で生産する計画もあったが，結局工作機械の工場は建てられなかった。しかし銑鉄鋳物も多少は外販も行った。特殊鋳鋼は戦時下幾多の困難を克服して増産に進み 1945 年空襲前の最盛期には月産 100 t をこえた。

7.3　戦後の亀有・清水工場

戦後は亀有，清水両工場は戦時中軍需により大発展した工場だけに軍需品の消滅で大変困ったことになり，とりあえず大縮小のやむなきに至った。それで亀有原料部は自社内需要品を生産するにとどまり，しかも栃木，川崎，亀戸などそれぞれ鋳物工場をもつようになってほとんど自工場品のみ鋳造するようになった。清水工場の鋳物も原料工場として自工場生産の機械品用に必要な鋳造をなすほか，外販品としてはタイヤなどの特殊鋳鋼車輌部品，鋳鋼としてはアンチクリーパそのほかの車輌部品，自動三輪車部品，鋳鉄としては鋳型，気化器，製紙機械鋳物，真空ポンプ鋳物，紡機関係鋳物などがあり，可鍛鋳鉄も桑名工場へ納めた大形継手を試作してみたりしたが，仲々量のまとまった仕事で引続き流れる適当なものがなくて困難した。しかし静岡県は製紙工業が盛んな地区でありながら，地元に有力なカレンダーロールのメーカーがなく，清水工場に話しがある場合が多かった。その上戦後樺太を失って製紙能力は急減したのに紙の需要は逆に増加したから，内地に製紙工場の増設が相次ぎ，したがってカレンダーロールの需要が増した。この機運をとらえて清水工場は製紙そのほかの非金属用ロールの試作に成功し，1950年ころからロール，鋳型などが主流製品となった。なお1950年には清水工場の気体機などの機械品は川崎工場に移管され，同時に川崎工場内の鋳物工場はなくなり清水は川崎工場の分工場となって川崎工場所要の鋳物を作るとともに外販品をも製作する両面の意味をもつ鋳物専門工場となった。なお非金属用ロールは古くより若松工場で生産し各方面に納入の実績をもっていたが，清水工場で非金属用ロールを作るようになってからは若松工場は鉄鋼用，非鉄金属用ロールに専心して，非金属用ロールの生産は清水工場にゆずったかたちであった。しかし1956年日立金属工業株式会社分立に際して清水工場の非金属用ロールは若松工場に移管されたので，鋳鉄ロールは若松工場一本にまとまった。なお清水工場の機械工場（それまではロールの機械加工が主な仕事であった）のあとえは冷凍機関係の一部製品を移して，それの生産工場にかえ，また亀戸工場向けモータ用鋳物の新鋭機械化流れ作業の工場を新設するなど清水工場は最近なかなか活況を呈している。

8. 戦争中の工場新営と戦後の新鋳物，ことにダクタイル鋳鉄について

8.1 前記以外の戦争中の工場新営

1938年に戸畑工場の満鉄向け可鍛鋳鉄品を主として生産する目的で満洲奉天に満洲日立製作所が，また鮮鉄向け鋳鋼品を作る目的で1940年に朝鮮に仁川工場が新設された。

仁川工場ではまた耐火煉瓦と硼砂とを製造した。製鋼，特殊鋼，軽金属，高級ガラス用炉材として最優秀の耐火材が要望されていたが，日立研究所で数年来研究した結果完成品をみた。朝鮮産藍晶石，紅柱石，硅線石を主体とする「ジリマニット」高級耐火物生産工場は仁川工場に建設され，1943年から製品ができ始めた。日立，水戸，安来工場に供給したほか海軍にも納めた。

硼砂は光学兵器，電気兵器用ガラスの原料として重要なものであるが，輸入が途絶したため軍の要望により日立研究所の研究により朝鮮笏洞鉱山産出の小藤石を原料として硼砂を生産することに成功したので，まず仁川に工場をたて，1942年には試作品を製出した。ついで平壌に朝鮮特殊化学株式会社として大規模化したのであった。この耐火煉瓦と硼砂とは営業としては当時鉄鋼品を取り扱っていた金物部の担当取扱品とされた。

戸畑，若松，木津川，深川4工場も戦争中は新たに軍需品も製造したし，生産は全能力をあげて努力したので大いに上った。戸畑工場は福岡県福間に，若松工場は苅田に分工場新設を進めたが，完成する前に終戦となって，これら分工場は戦後処分した。外地工場も接収されて，日立から離れた。

8.2 戦後の新製品

戸畑，若松，桑名，深川工場は戦前より長い年月前述のとおりそれぞれ得意の製品があったので，戦争直後は減産とはなったものの，もとの製品によりさほど困ることなしにすんだ。現在の製品も従前の製品を時代の流れに即していっそう進歩させたものが大部分であるが，設備の増強新技術の採用などによって製品はいよいよ優秀さを加え，わが国最高級品の名をほしいままにしている。新しく戦後生産を始めたものとしては，戸畑工場では鋳鋼ロール，8印リンクチエーンを応用した装置類など，若松工場では新しく進歩した各種鋳鉄ロール，桑名工場では8印バルブなど，深川工場では8印ドレネージ継手を中心とした継手類とアルミニウム鋳物がある。アルミニウム鋳物は自動車の軽量化に伴い近年とみに需要が増したもので1955年から日産自動車向けを主体にして生産を始めた。

8.3 ダクタイル鋳鉄

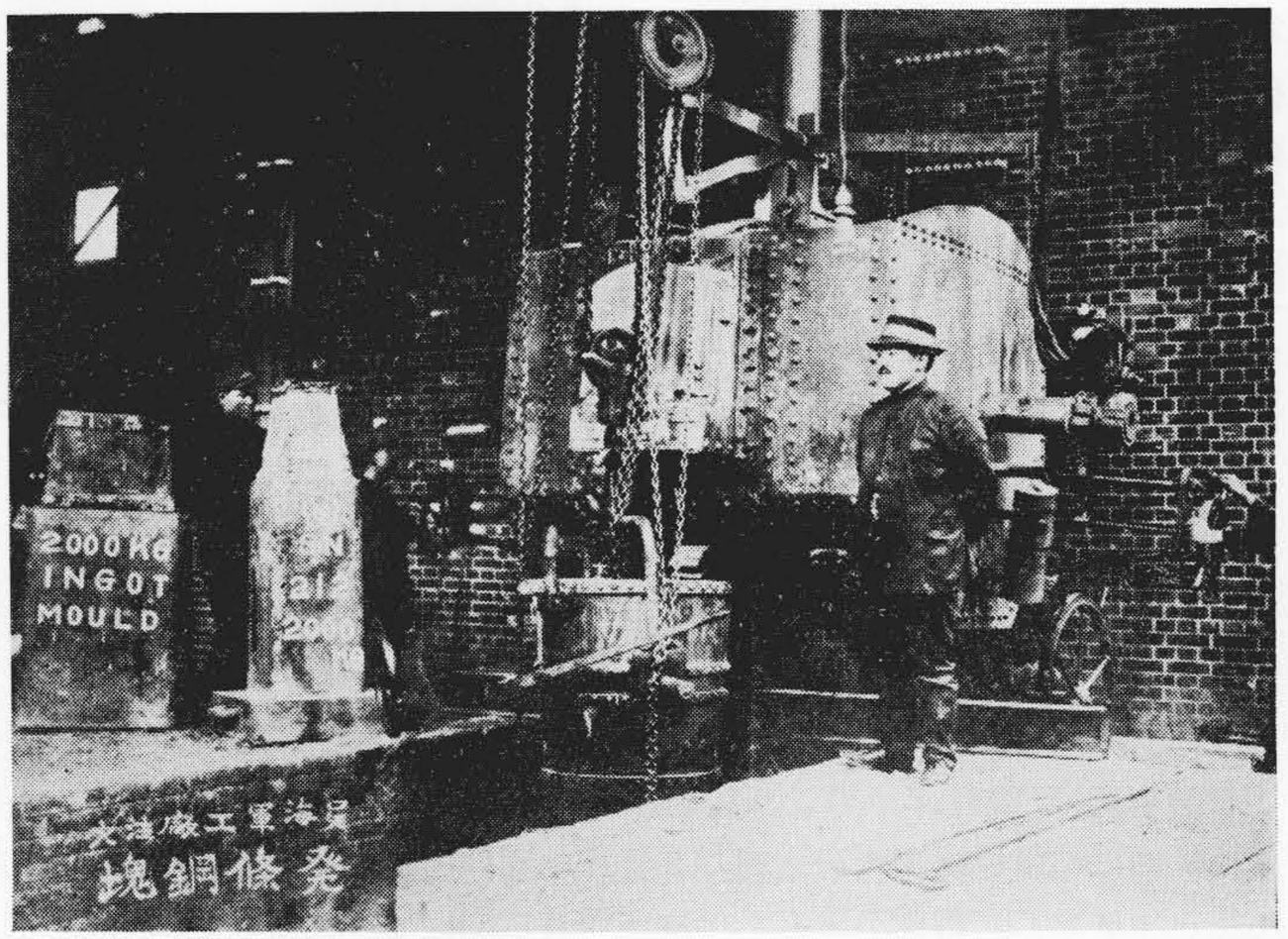
なお上記のほかに新しい材質のものとしてはダクタイル鋳鉄は特筆すべきものである。戦後，今次世界大戦中から後にかけて米国などで発展した色々の技術がわが国にも続々紹介され，技術導入が行われた。鋳物関係ではミーハナイト鋳鉄，ダクタイル鋳鉄，シエルモールド法などの精密鋳造法などがあり，これらの技術は日立製作所，日立金属工業でもいち早く採用実用化したのである。ダクタイル鋳鉄とは普通鋳鉄の熔湯に特別の処理を施し適当のMgまたはMg合金を添加することにより鋳鉄中の黒鉛組織を球状化させて得られる優良な品質の鋳鉄のことである。これは鋳鋼に近いほどの強さと鋳鉄に近い良好な鋳造性を兼ね有し，耐摩耗性，耐熱性もすぐれており，第二次大戦後の鋳鉄業界に革命的な影響を与えたものといわれている。ノジュラー鋳鉄，球状黒鉛鋳鉄，マグネシウム含有鋳鉄などはこの別名である。この鋳鉄は大戦後初めて米国において工業化されたものであるが，Canadian Nickel Products, Ltd. がわが国でも特許権をもっており，技術提携が必要である。日立製作所は1953年1月同社と特許権実施の許諾契約をして，同年3月政府の認可を得て正式に製造販売ができるようになった。まず亀有，戸畑両工場でダクタイル鋳鉄品を製作し販売を始めた。次いで若松，清水両工場も生産を開始した。幸に好評で，年々需要も増加している。ことに若松工場のダクタイルロール，清水工場のダクタイル鋳型など重量のかさばるものも延びてきたので，生産量はこの両三年来激増した。日立金属工業および日立製作所のダクタイル鋳鉄は久保田鉄工株式会社とともにわが国最大のメーカーとなっている。

安来・水戸両工場分の戦後の製品については以下それぞれの項でふれることにする。

9. 安来特殊鋼

9.1 和鋼の伝統と安来ハガネ

雲伯特産の砂鉄を原料とする製鉄法は有史前より行われた。神話に名高い素盞嗚尊が八頭の太蛇を退治され，天叢雲剣を得られたという簸の川上（これは安来工場鳥上分工場の所在地）は当時よりの主たる生産地であったから，この地方はわが国鉄文化の発生地であったわけである。和鋼製造技術の発達史，あるいは和鋼を使用した日本刀はなぜ世界一優秀なのであるかということを学問的に解明することはきわめて興味のあることである。本年7月30日逝去された俵国一博士は長年この研究に努力されて「日本刀の科学的研究」で学士院賞を得られ，天皇陛下に御進講の栄をになわれ，戦後文化勲章も得られた。この名著は1953年日立評論社から刊行されている。なお安来工場には和鋼記念館があるが，これは1941年以降満5年を閲して建設されたものである。ここには古来船通山を中心として発達した「タタラ吹き」和鉄に用い



第１図　レンナーフェルト式電気炉

た「タタラ炉」の実物大の模型および種々の製鉄用器具などを所蔵して，日本最古の製鉄法を今に伝えているし，また収める文献は和鉄，和鋼および日本刀関係のもの約 6,000 冊に及び，特に国内にも少ない慶長年代以前の日本刀に関する古文献は 48 点もあり，さらに館内の俵博士記念室には先生の永年にわたる研究資料中，和鉄・和鋼・日本刀関係のものをおさめてある。正に和鉄，和鋼に関するわが国唯一の博物館といってよいもので，わが国の製鉄製鋼の歴史に興味をもつ人は誰しも訪ねなければならぬところとなっている。

さて和鉄・和鋼につき詳述することは大変なので，ここでは省くが，明治初年には玉鋼がこの出雲伯耆地方一帯で生産され，安来はこの集散地で，この港より各地に積出された。この玉鋼はタタラ炉で豊富な木炭を使用して低温度で十分還元した後半熔解状態で凝結して得られるもので Si，Mn，P，S などの不純物がきわめて少ない純炭素鋼であるから，古来刀剣そのほか優良な工具を製作するに使用された。安来工場の前身は1899年雲伯鉄鋼合資会社の名をもって創立され，もっぱら和鉄鋼の共同販売を目的としたものであるが，当時の製品はすこぶる高価なるタタラ炉により旧式製錬の副産物のみであったから，漸次販路の梗塞をきたし，事業刷新の必要に迫られた。1904 年蒸気鎚応用の錬鉄業を開始，海軍方面に納入した。1909年には安来鉄鋼合資会社と改称して製品の改良と販路の拡張をはかり，1910年には錬鉄製銑のほか，工具鋼の製造を開始し，かたわら稀金属の精錬，電気製鋼の研究に着手した。1915年には松江市に分工場を設置していよいよ電気製鋼に着手した。1916年には株式会社安来製鋼所と改組し，1917年には工具用鋼は海軍の指定となった。第一次大戦中にはおりからの活況期に増資して工場設備を大拡張した。レンナーフエルト式弧光電気炉や平炉，鍛延工場も 1918 年秋にはでき，原料工場としての鳥上分工場もこのとき竣工した。第一次大戦後鉄鋼景気は解消し，安来製鋼所も経営困難をきたした。軍の注文が激減したので官辺方面納品のほかに民間打刃物の供給に手を染め，かつ副業として木工鉋の製造を開始したりしたが，時あたかも打続く不況時であったため業績上らず，1925年には安来製鋼所の経営を鮎川義介氏にゆだねる話が進んだ。鮎川氏は日本古来の和鋼の伝統の絶えるのを憂え，今にしてこれに最新の冶金製鋼の学理と技術を導入し解明立直しをはかっておかなければ一大事であるとして，損得を度外視して引受けたのであった。このため当時の戸畑鋳物株式会社の専務である工藤治人博士に安来のことを，まかすことになった。安来において世界一の良鋼を作るためには，この際欧米先進国の斯業の実情を視察する必要があるので，工藤博士は1925年７月から約１年間出張し，スウェーデン，ノールウエイまで行って調査した。1926年５月から正式に安来の経営は鮎川氏の手に移り，工藤博士が再建に尽瘁された。従来は玉鋼を原料としレンナーフエルト式電気炉にて炭素鋼を主眼とする鍛鋼を作っていたが，工藤博士は鋼の精錬に重きを置き，電気炉をエルー式に改めカーバイトスラッグにより全力を精錬に傾注し刃物用鍛鋼として理想的なる優良鋼の生産に成功した。また1928年には玉鋼に代るべき原料として海綿鉄，ついで精浄粒鋼の生産に成功した。そこでこれら原料を多量に製出するため砂鉄および電力を容易に得られる点を考慮して1931年３月木次分工場を開設した。以上のごとく玉鋼，海綿鉄および砂鉄製粒鋼を原料として製出した鋼は普通の平炉鋼または屑鉄を原料として製出した電気炉鋼に比し靭性がよいのが特長で刃物用鋼としてきわめて優良な材料であって，砂鉄製原料鉄の使用量に応じて白紙，黄紙，青紙，桃紙などの名称をつけて販売しわが国鍛冶業者の大部分に供給して大いにその賞讃を博したのであった。打刃物用および工具用炭素鋼の普及するにつれ，高速度鋼の生産に力を注ぎ1928年ころよりもっぱら工具用および構造用特殊鋼の製造に重点をおき，優良なる品質は漸次一般の認識するところとなった。

工具用鋼の海軍の指定工場となったのは1917年であるが，1927年には海軍用発条鋼，不銹鋼も海軍の指定となり，1932 年には陸海航空本部より航空機用特殊鋼として安来製鋼所製の各鋼種は指定をうけた。このころより

軍方面を主力にした需要は増大し，これに応ずるため設備増強人員増加を行い，炭素鋼，高速度鋼のみならず各種の特殊鋼の生産をした。安来は電力不足のため思うように電気炉の増設ができぬので宇部分工場を作り 1934年8月から作業を開始した。業績も大変よくなってきたので，1934年2月には親会社たる戸畑鋳物株式会社に合併になり，工藤博士は同社の専務として東京在勤が多くなったので，戸畑工場にあった冶金研究所を安来に移し所長菊田博士は安来に赴任した。これからの安来工場の技術の進歩は菊田博士の努力されたところによること多大であった。

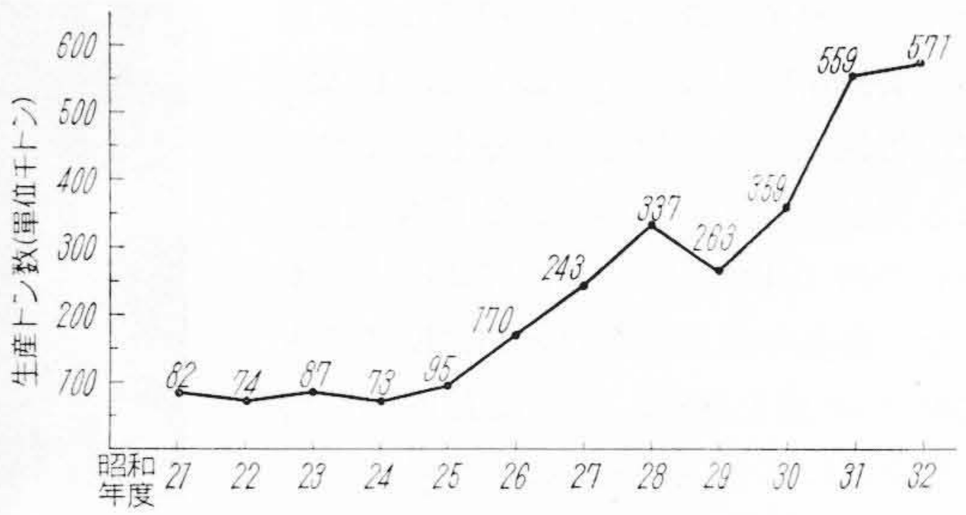
9.2　戦争中の大拡張

日華事変は 1937 年におこり戦局拡大に伴い高級特殊鋼の需要はいよいよ増大し，同年5月日立製作所に合併後は小平社長ら首脳部のきわめて積極的な英断により，大きな新営が次々に実行に移され設備の拡張も急ピッチとなっていった。1938 年にはわが国最初の軍管理工場として陸海軍共同管理となった。いかに当工場を軍が重視したか，これによってもわかる。

1939年には安来の拡張のみではとうてい軍需に応じきれないことが明らかなので，主として陸軍の推進で分工場を設けることになった。初めは今の多賀工場が建設された敷地内が予定されたが，他の拡張予定工場との振合上とても特殊鋼の工場が建設される余裕がないことがわかったので，水戸（勝田）に設けることになり，敷地買収，工場建設に着手した。1941年には大平洋戦争開始，軍の増産要求はいよいよ熾烈となり，安来の海岸地帯に海岸工場の建設に着手，また久村鉱山を開発して，生産量の増大に伴う精浄粒鋼原料砂鉄の涸渇の打開をはかったりした。1944 年5月には安来工場の生産は最高となり月産 2,500 t となった。戦争中は生産の 99% まで海航本，陸航本，艦本，兵本などの軍需材として供給した。

9.3　戦後の安来工場

戦後は軍需の消滅に加えて，軍工廠その他に残された兵器用特殊鋼の在庫品は 70 万 t といわれ，このいわゆる特殊物件が戦後の縮小した市場に放出されたため特殊鋼の価格は一般物価に比しはなはだしく低く押えられ，かつ普通鋼が補給金そのほか政府の手厚い保護を受けたのに反し，特殊鋼はなんらの保護的措置にあずからず，きわめて苦難の道を歩んだ。戦後わが国の特殊鋼の生産は戦時最盛時の 637 千 t (1944年)より，1949 年ころまでは 80 千 t ぐらいに転落し，大方の特殊鋼工場は閉鎖または普通鋼に転換した（水戸工場もそうであった)。このうち安来工場は1945年(終戦)の11月から平和生産に切換え，従前どおり特殊鋼の生産を続けた。ただし生産は激減したから，鳥上分工場を除く宇部，木次分工場，久村鉱山は閉鎖し，海岸工場は本工場に集約した。



第2図　特殊鋼（熱間圧延鋼材）の戦後年度別全国生産推移表（単位 1,000 t）

安来の製品は依然として鍛圧棒鋼が主製品であるが，戦後の特長は雲伯砂鉄を用いた高速度鋼，特殊工具鋼，ダイス鋼，打刃物鋼，炭素工具鋼など安来の最も得意とする工具鋼系統に重点がもどり，肌焼鋼，強靭鋼などの構造用鋼の比重が軽くなったこと，また戦後の新事態にそなえて続々と新鋼種の生産をして各方面の要望に応対し，また加工品分野——引抜品，磁石，完成バイトその他機械刃物，熱間ダイス鋼のコンテナー・スリーブなどに進出し，さらに磨帯鋼，特殊鋼鋼板の製造を開始した。

特殊鋼の全国生産量は朝鮮事件の起った1950年ころより一般産業が盛況におもむいたことと特殊物件がようやく出つくしたことなどから逐年著しい増産となった。第2図に特殊鋼の戦後の年度別全国生産量を熱間圧延鋼材により示した。安来工場の生産もこの大勢に従い回復しているが，1955 年以降は最も得意とする工具鋼のほかに構造用鋼，特殊用途鋼についても積極的受注の方針に切替えたので，安来工場全体としての生産量は著しく増大した。また設備の改善拡張も巨資を投じて行い，今や月産 3,000 t 近い能力を備えるに至っている。輸出も中南米，欧洲，台湾，フィリッピンなど向けに戦後始まっている。

10.　水戸工場製鋼部関係製品

10.1　水戸工場創設の由来

水戸工場は前記のとおり安来工場の拡張としての意味をもつ主として陸航本向けの特殊鋼——特鋼部，海航本のカタパルト作業筒その他の鍛造品生産のための 25，30 t 平炉各1基，5,000 t プレス以下の設備を主体とする製鋼部，砲弾，爆弾，航空発着兵器などを生産する特機部，対空大砲に必要なる高射算定具などを生産する精器部，電気機関車を生産する機関車部と大体5系統の製品を増産するための新設工場であった。

戦争中同じ特殊鋼でありながら陸海軍と需要先が違い管理も異なった関係で特鋼部，製鋼部と二元的になったが，種々の支障もあり，増産上具合の悪いことが多かった。陸海の競合は全国的現象であったが，これを統制するために政府も軍需省を設けて陸海航空関係をまとめ

た。これに伴い水戸工場でも 1944 年 2 月両部合体して製鋼部となった。戦後水戸製鋼部も軍需品消滅のため一時仕事がなくなり農耕，開墾などに従事して工場の操業を休止したこともあったが，まもなく復活した。現在日立金属で取り扱っているのは水戸工場製鋼部で生産する鋳鍛鋼品の外販品である。

10.2 鋳　鋼　品

水戸工場の鋳鋼品の源流は日立山手工場の鋳鋼で，これは米国仕込みの野上熊二氏が 1921 年に山手工場に日立式 2 t 電気炉を作って始めたもので，戸畑工場における電気炉鋳鋼開始と同年であり，わが国でも一，二を争う古い歴史をもっている。水戸工場においては 1943 年 5 月平炉稼動とともに，日立山手製鋼部から移転した技術陣をもって鋳鋼作業を開始した。当時は海軍関係の大物鍛鋼品が主で，さらに 1944 年 6 月には 10 t 電気炉も稼動に入り鋳込重量 40 t 程度のものまで鋳造した。さらに小物鋳鋼工場に 2 t 電気炉を設置して，1945 年 1 月から操業を始めた。

終戦後は車輌工場の復活に伴い車輌用鋳鋼品を製造するためいち早く工場を整備して 1945 年 9 月には 10 t 電気炉を操業して輪芯その他を鋳造した。続いて社内各工場の再稼動に伴い日立工場はもちろん亀有，若松などの大物鋳鋼品の製造を引受けた。若松工場へロールスタンド (25 t)，日立および亀有工場へ沼沢沼発電所のポンプおよび水車用の大物鋳鋼品などである。

鋳鋼ロールの歴史は1933年に日立山手工場で日立電線工場用加熱粗ロールの製造をしたのが初めである。また，その後安来工場，水戸工場用ロールの自給に変ったが，戦後水戸工場では特に材質熱処理法の研究を行い，十分なる自信のもとに本格的に 1950 年 9 月に特殊鋳鋼ロールの製造を開始し，その第 1 回の製品を釜石製鉄所に納入して好成績をおさめ現在の鋳鋼ロールメーカーとしての基礎を作った。

1951 年に至り日立工場の水力および火力関係の大量受注に伴い大物鋳鋼品はすべて水戸工場で製造することになり大形電気炉ならびに鋳造技術者，作業員を大量に山手工場から受入れ国内有数の大物鋳鋼メーカーとなった。当時の主要製品は神通川発電所，明塚発電所などの水力発電所，汐田，二鶴などの火力発電所用の鋳鋼品として13% Cr 不銹鋼による大形水車ランナ，Cr-Mo-V鋼による大形蒸気タービン車室など相次いで記録品を製造した。設備的にも年をおって拡張整備され 1954 年には大形サンドスリンガーを輸入して造型能力を画期的に増大した。さらに電気炉も稼動基数を増し鋳込重量 50 t をこえる特殊鋳鋼の製造も可能となった。丸山発電所，佐久間発電所などのランナを始め大物水車鋳鋼品を連続して作業したのもこのころである。

外販品については Cr-Mo 系特殊鋳鋼ロールの研究を一段と進め八幡，富士広畑，釜石製鉄所はもちろん，日本鋼管，三菱鋼材などに大量に納入した。1955 年には胴径 1,100 mmϕ，硬度 S.H. 45度 以上のバックアップロールの製造に成功した。さらに進んでアダマイト系高炭素特殊鋳鋼ロールの製造にも成功し，日本鋼管，釜石などへ納入し好評を得ている。

車輌用鋳鋼品で特記すべきは国鉄納め EH-10 形電気機関車用一体台枠の鋳造に成功するとともに 1955 年には笠戸工場を通じインド国鉄納め機関車用後台枠 53 台を画期的短納期で鋳造し大いに成果をあげた。

1956 年度には受注量の激増に対処するために設備の大拡張と近代化とをもくろみ，熔鋼工場の建家延長，熔解炉，鋳型乾燥炉，熱処理炉の増設，サンドスリンガー，砂処理設備，ショットブラスト装置など一連の合理化を行い，また超音波探傷，放射線試験装置などを設置して品質の向上に資した。1958 年には上記近代化設備もほとんど完成し，鋳込重量 100 t をこえる製品の鋳造も可能となり日立社内の大物鋳鋼品の製造を一手に引受け，外販品としては 1,400 mmϕ 補強用特殊鋳鋼ロールの製造にも成功し業界に対し一威力を加えるに至った。

10.3 鍛　鋼　品

戦後 1946 年 5 月には小形圧延機を再開して，20mmϕ 以下の普通鋼丸棒などを生産外販し，また中形圧延機でシートバーも生産を始めた。1949 年 11 月から平炉も稼動し始め，圧延用鋼塊を中心に大形鍛造用鋼塊ならびに鋳鋼品の製造に活躍した。ことにシートバーは朝鮮事件が起って生じた鉄鋼ブームに際会して大当りし量産時代に入った。これは戦後の水戸工場製鋼部の立上り発展に大きな貢献をした。ブーム解消に伴い1954年夏以降シートバーの生産を中止した。それからは水戸工場では圧延品はなくなり，鍛鋼品のみとなった。現在水戸工場製鋼部の 5,000 t プレスを主体設備として製造されている大物鍛鋼品の源泉は，1933年日立工場に設置された1,000 t プレスによる日立工場需要のタービン，水車用鍛鋼品に始まる。その後1940年2,000 t プレスを増設し，逐次生産能力を増大した。他方水戸工場には戦時中海航本関係で上記のとおり平炉，5,000 t プレス以下による製鋼部ができたが，これは海軍関係大物鍛鋼品製作を主目的に建設されたものであるけれども兼ねて日立工場所要の鍛鋼品のことも考えて新営されたものであった。

第二次大戦後，これらプレスは一時休止のやむなきに至ったが，まもなく国内造船計画の活発化に伴い舶用タービン部品の需要が生まれるにおよび，日立工場における鍛鋼品製造の技術陣と全設備を水戸工場に集約し，ここに今日の生産体制の基盤ができ上った。その後年とともに生産設備の合理化増強により生産量の増大，記録品

の製造を行ってきた。

大物鍛鋼品戦後の再開は舶用鍛鋼部品に始まりロータシャフト，ピニオン，ギャーリムなどの高級部品も戦前における豊富な経験と海軍関係の高級特殊鋼製造の経験をもととして着々成果をおさめ，1955年以降の造船ブームに伴い現在までに 19,500 HP 舶用以下のものを数多く製造した。

一方陸用タービン発電機は単機容量の増大に従い，これに要するロータシャフトはますます大物化してきたが，現在までに 75,000 kW 級のものを多数完成した。また水車では佐久間発電所用水車軸を始め記録的なものが多く，このほかブラジル，インド向け輸出品も多い。このように水戸工場における鍛鋼品の製造は日立工場における火力ならびに水力機器の発展に負うところが多く，常に重電機工業界をリードする立場にある日立工場向け製品を供給していることはすなわち鍛造部門でも常に最先端をゆくものであり，品質容量などにおいてみるべきものが多い。他方広く販路を国内全般に求め各種各様のものを多岐にわたって製造しているが，中でも大形ベアリングレース，鍛鋼焼入ロール，客貨車ならびに動力車用車軸，ダイカストならびに鍛造用型鋼，舶用軸類などはいずれもすぐれた品質をもって好評を博している。ことにロール，型鋼，レースのごとき消耗部品は，その寿命向上に不断の努力を払い，これには強力な研究態勢をもって対処している。品質検査の面においても最近の進歩した各種非破壊検査法を採用実施し，品質保証に努力している。

製造設備としては，主体は 5,000 t プレスで，ほかに 2,000 t プレス（現在休止），1,000 t プレスがあり，これらの大形加熱炉は重油燃焼式のもので超大形台車式のものは自動調整装置をもった優秀なものである。中小物品としては，2.5 t 以下のハンマーを用い，マニプレータを設置して作業の能率化を行っている。また熱処理設備としては電気，重油両方式を採用し各炉ともプログラムコントロールのできる自動調整装置をもっているもので，品質の向上に大いに効果をあげている。ロール，型鋼などの特殊品については別に特殊な専用設備を設けてある。

追　記

（1）　よい機械をつくるにはよい材料が必要である。そうした意味から日立製作所では創業以来素材から完成品までの一貫生産を方針としており，鋳物も自家生産品を使うことを原則としている。

したがって鋳物の生産は創業当時から始められており，その後の発展につれて鋳物工場の数も多くなり，現在は日立，国分，水戸，笠戸，亀有，川崎（清水分工場），多賀，亀戸，栃木，戸塚の各工場に鋳物工場があって，各工場でつくる機械に必要な各種鋳物を製造している。水戸，亀有，笠戸工場には鍛造工場もある。これらのうち水戸，亀有，清水の3工場は自家用品だけでなく，外販用のものもつくっている。また中央研究所，日立研究所における金属関係の研究も重要な部門となっている。

本論文では日立金属取扱製品に限定した関係上，上記のうち亀有，清水，水戸についてのみわずかに書き得たに止まる。他のものについては別の機会に譲らざるを得ない。

（2）　本論文は歴史叙述であるから数多の文献資料を渉猟し，鮎川氏を始めとする多数の諸関係者先輩各位には直接面接して確めるなど，できるだけ正確を期した。御援助をいただいた方々に深く感謝する。

日　立
Vol. 20　No. 11

目　次

◎私の電気器具今昔……土屋文明
◎デラックス特急新“あさかぜ”を見る
◎FM放送とFMラジオ
◎フライアッシュと空気輸送機
◎楽屋から見た国立競技場
◎新しい照明施設
◎明日への道標（特急あさかぜ）
◎工業計器の活躍（純水のできるまで）
◎ショールーム（テレビ）
◎高圧水銀灯の話
◎新しいジェットポンプ
◎生きたまま魚を送るフイッシュポンプ
◎プリント配線の話
◎日立だより
◎暮しの科学

誌代　1冊　¥60（〒16）
発行所　日立評論社
東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地
振替口座　東京 71824 番
取次店　株式会社オーム社書店
東京都千代田区神田錦町3の1
振替口座　東京 20018 番