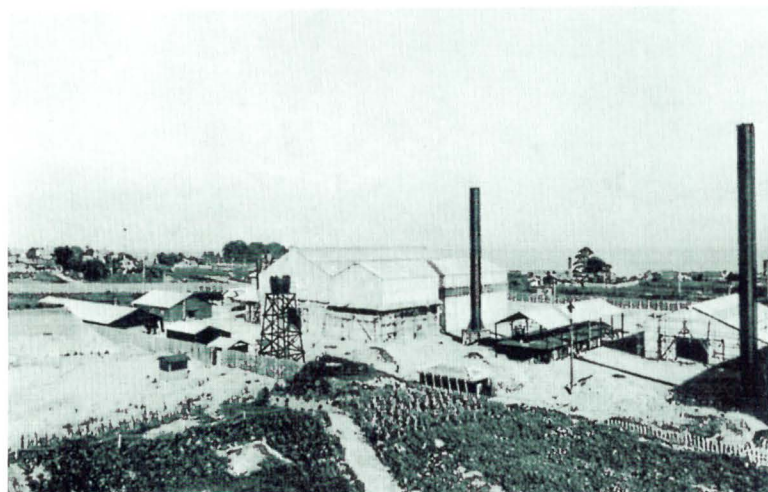
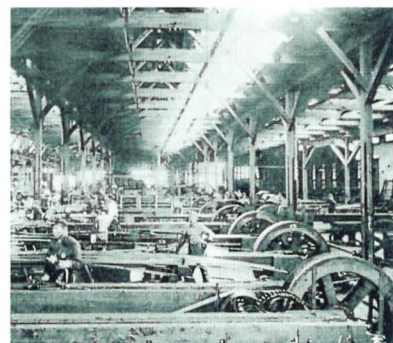


第4章

アルミ・銅部門



新設当時の門司工場（1917年）



門司工場での銅管製造風景（1921年ごろ）

1985年（昭和60）までの歩み

銅製品製造からのスタート（1917～1930）

1917年（大正6）7月、当社は門司の小森江地区で伸銅工場の建設に着手した。これより2年前、鈴木商店はロシア政府の内命を受けたブリーネル商会との間で野砲弾500万発製作の契約を結んだ。当時、弾丸材料の銅、亜鉛、鉛などの非鉄金属は各国とも輸出禁止品目に指定していたため、入手は極めて困難であった。鈴木商店は、これを何とか入手し、鉛と亜鉛の製錬所をそれぞれ設置するとともに、当社の敷地内に弾丸工場を新設した。

ところがロシア革命が起こり、ブリーネル商会との契約は破談になった。大量の材料が残ったが、この頃、艦船用や産業機械用に非鉄金属材料の需要が旺盛であり、しかも輸入が困難であることから、門司伸銅工場の建設にいたったのである。

工場は1917年12月に第1期工事が竣工し、銅・黄銅の管と棒の生産を開始した。翌年1月には坩堝炉を活用して、工具や機器用の特殊鋼の生産に成功、続いて銅・黄銅の板生産設備が完成し、伸銅品工場としての形態を整えた。こうして、当社は非鉄金属分野への進出を果たしたのであった。

第1次大戦では航空機が初めて兵器として登場した。大戦末期、ドイツが機体に軽合金を用いてからは、単なる新兵器から戦略的価値へと認識が改まっていった。門

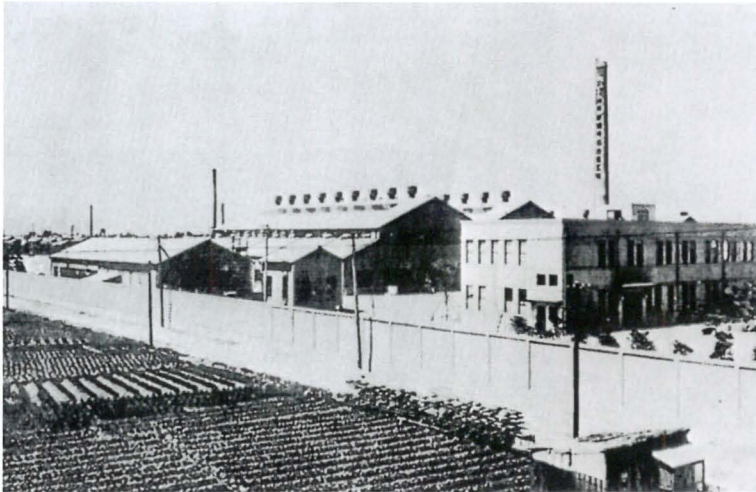
司工場では、航空機需要の増加に注目し、1927年にシルミン（鋳物用アルミ合金）の研究に着手し、成功を収めた。しかし、航空機はますます軽量化を追求し、アルミよりも軽くて強いマグネシウム合金鋳物の実用化が切望されていた。

当時、マグネシウム合金は世界でもあまり使用されていなかった。門司工場では構内に試作工場をつくって製作に取り組んだが、失敗を重ねた。そこで、陸軍の科学研究所による製造技術を継承。1931年、わが国最初のマグネシウム合金鋳物の実用化に成功した。

戦時下における航空機用部品の増産（1931～1944）

1931年（昭和6）、満州事変が勃発し、極東地域の緊張は強まっていった。これ以降、航空機の発展に伴ってマグネシウム合金鋳物の需要が急増し、門司工場では需要に追いつかず、増設を計画した。

当時から、わが国航空機生産の中心は中京地区にあり、当社は名古屋工場の建設に踏み切った。1936年8月、木型、溶解、鋳造工程および機械工場からなる第1期工事に着手し、翌年2月に完了した。同年中にマグネシウム合金、アルミ合金鋳物を合わせて74トンの生産し、門司工場当時の量をはるかにしのいだ。続いて、第2期工事として鍛造工場を建設した。1938年には、航空機用車輪、主



新設当時の名古屋工場（1938年ごろ）



建設中の長府工場（1939年ごろ）

脚上部、エンジン部品などに、アルミ合金鋳造品116トンを含む年間417トンを生産し、わが国軽合金鋳鍛造業界を代表する工場となった。

満州事変後、軍需用航空機の生産が高まり、軽圧品の需要は急ピッチで増え続けた。当社首脳は、薄鋼板に代えて軽圧品分野への本格的進出を決め、門司工場に仕上用4段圧延機、3,600トンの、1,500トンの横型押出機を導入した。これにより、当時、軽圧の2大メーカーであった住友金属工業株式会社と古河電気工業株式会社の牙城に迫り、当社の地位を一気に引き上げた。

1937年に日中戦争が勃発すると、航空機の生産は年間数百機から数千機へと桁違いの増産が求められた。門司工場ではスペース的に不十分であり、新工場の建設を検討した。軍は、“関東の古河、中部の住友”に対して“西部の神鋼”を希望する。地元の猛烈な誘致運動によって、門司から海峡を隔てた山口県海岸部の埋立地に長府工場を建設した。着工からわずか10カ月後の1939年7月に操業を開始し、同年12月には軽合金の板、棒、形材合わせて約100トンを生産した。

この頃、当社はアルミニウム・マグネシウムの製錬所建設を計画し、いったんは鹿児島県の屋久島に決定したが、着工前に海軍がこの場所を使用することになったため、北朝鮮新義州に移して建設。1942年に操業を開始し、その後、社名を朝鮮神鋼金属工業株式会社と改めたが、終戦で閉鎖された。

太平洋戦争に突入した1941年以降、航空機の需要はさらに高まり、長府工場の能力確保をめぐって陸海軍の対

立が表面化し、製品獲得の競争が激しさを増した。そこで、両軍部の要望を共に満たすため、長府工場に隣接した約30万㎡に海軍専管工場（長府北工場）を、また、大分県中津市に陸軍専管工場を建設した。海軍専管工場は1943年末に生産を開始したが、建設の途中、同年3月に当社から分離独立した第一神鋼金属工業株式会社が設立され、同社の下関工場になった。生産内容は軽合金の板、管、棒、形のほか、リベットや鋳鍛造品まで多岐にわたった。

中津工場は1943年2月に着工したが、250万㎡の広大な敷地の中に工場、倉庫、事務所、さらには社宅、寮をすべて収容し、各工場は最低50mの間隔をあけて空爆に備えていた。1944年3月から棒、形材の生産を開始し、これに続いて板や鍛造品の生産を開始した。

また、1944年初めには小倉工場を開設した。燃料（ガス）入手の便から小倉の王子製紙の建物を借用して鋳物工場としたもので、航空機用エンジンシリンダおよび車輪の生産を開始した。

なお、下関、中津、小倉の3工場は、実質的に官有民営であった。

分社時代とアルミ生産体制の充実 (1945～1969)

1945年（昭和20）8月に戦争が終結すると、中津、下関、小倉の3工場は政府に返還され、長府、門司、名古屋の3工場は、残務整理とともに再開の道が模索された。民需生産への転換をGHQ（占領軍最高司令部）に申請



世界最高水準を目指した秦野工場（1967年）



家庭用アルミ箔製品

し、1945年11月に長府工場が、1946年2月には門司工場と名古屋工場が、それぞれ許可となり、銅・黄銅の板、管、棒、亜鉛板、ジュラルミン板、自転車部品や電気・機械部品用の軽合金鋳鍛造品の生産を開始した。

米国占領軍によって「集中排除法」が発令されると、当社は企業再建整備計画として3社分割に踏み切った。1949年、神鋼金属工業株式会社は神鋼電機株式会社とともに当社から分離され、独立の会社として発足した。長府・門司の2工場を擁し、本社を長府に置いた。名古屋工場は当社に残って機械部門に所属した。

1949年、社内に「船舶用軽金属委員会」を発足させ、船舶をはじめ、各種の用途開発を進めることとなった。同会でアメリカからアルミ合金の溶接技術を導入したことにより構造用材料としての用途が急速に開けた。同時に、材料の基礎研究に着手し、1950年に加工性・溶接性・耐食性に優れた合金「N/P56」を開発した。

戦後の復興期、神鋼金属工業(株)は財閥系の「住友」「古河」と競い合う激しいスタートを切った。両社に追いつくことが全従業員の目標であり、乏しい資金の中から、軽圧板、伸銅品関連の設備増強を行った。経済白書が「もはや戦後ではない」と宣言して間もない1957年1月、神鋼金属工業(株)は当社に復帰し、合金事業部として新たなスタートを切った。

その後、日本が高度経済成長の波に乗ると、耐久消費財である家電製品の売り上げが伸び始め、エアコン用銅管を中心とした銅管市場の動きが活発になった。この分野で既に高いシェアを持っていた門司工場では、1961～

62年に増産のための設備増強を実施したが、これ以上の設備拡張は敷地的にも余裕がなかった。そこで、1967年6月、需要の中心地であり、原料の搬入や製品の輸出に便利な横浜港に近い神奈川県秦野市に15万4,000㎡の用地を購入し、世界最高水準を目指した秦野工場を新設した。同工場は、軽合金伸銅事業部の関東進出一番手として操業を開始した。

一方、軽圧品の生産量も飛躍的に伸びていた。1960年には全国の軽圧品の生産量がその10年前の約4倍にも達した。軽圧品の伸びと同じく需要が伸張していたアルミニウム箔分野への参入を目的とし、1961年に、当社、日商岩井株式会社等の出資によりサン・アルミニウム工業株式会社を設立した。この頃、アメリカからアルミサッシの技術が導入され、ビルや住宅の建設ブームに乗って、その需要量は急伸した。アルミ型材の全国生産量は1959年からの10年間で90倍にもなっていた。長府工場では押出材の増産を実施し、これを機に1963年には建材加工の神鋼ノースロップ株式会社を設立した。また、1972年にはスチールサッシをアルミサッシに交換する新工法を事業とする「神鋼アルフレッシュ株式会社」を設立している。

1965年、名古屋工場が軽合金伸銅事業部に復帰した。この年から、長府工場で生産される軽合金展伸材を使用して道路資材、冷凍用フラットタンクなど、蓄積した技術を活用して軽圧加工品分野に進出した。また1967年にはアメリカで急速に市場を拡大していたアルミホイールの生産に着手し、アメリカ向けに輸出を開始した。

ますます増大する押出材の需要に長府工場では対応し



アルミホイール



真岡工場 第1期工事が完了 (1969年)

きれず、新立地を求めた。その結果、大消費地である関東地区での工場建設を決定し、栃木県真岡市に40万㎡の用地を確保、1969年8月に真岡工場第1期工事を完了し、操業を開始した。その後、押出工場として拡張が続けたが、1971年以降は板製品設備に比重を移した。

また、1972年には機械事業部製の複動間接押出機（D3600⁺）を世界で初めて設置・稼働し、アルミ素管の神戸の地位を築くことになった。

需要拡大に伴う原料確保と 価格変動への対応（1970～1980）

1970年代に入るとアルミニウムの需要が急増し、製錬・圧延の大手各社が国内および海外での新規製錬事業計画を検討した。当社も原料の安定確保を図るため、国内外での立地を検討したが、電気料金の安価な海外での製錬を計画した。

1970年（昭和45）、コマルコ社からオーストラリアのグラッドストーン計画への参加を求められた当社は、参加を条件にコマルコ社と地金長期購入契約を締結し、関係を強化した。その後、日本側から数社がこの計画に参加し、1979年に「Gladstone Aluminium Limited (GAL)」が設立された。

1973年4月、当社は昭和電工株式会社、丸紅株式会社とともに、ベネズエラ共和国のガイアナ開発公団（CVG）との合弁で行うアルミニウム製錬の新会社「ベナルム」の設立協定に調印し、同年9月に設立された。当初、出資比率を日本側80%とし、製品は当社と昭和電

工株とが50%ずつ引き取るとしたが、翌年には日本側の出資は新規参入3社を加えた6社で20%とされ、製品取引量も全量ではなくなった。1973年秋のオイルショックを契機に世界的に資源ナショナリズムの声が高まり、原材料を好条件で長期安定的に確保することが困難となり、それだけにアルミニウム製錬事業への参加は重要性を増した。

次の課題はアルミナの安定的確保であった。1980年2月、当社はオーストラリアでのアルミナ製錬プロジェクト「ワースリーアルミナ計画」に参加するため、合弁契約書に調印した。同計画への参加メンバーは、アルミメジャーのレイノルズ社、石油メジャーのシェル社など世界の一流企業であった。当社は現地法人「Kobe Alumina Associates (Australia) Pty. Ltd. (KAA)」を設立し、KAA経由でアルミナを引き取ることとした。

第2次オイルショックが発生した1974年度は、軽圧品、伸銅品ともにアルミ地金、銅地金の急騰に対応した販売価格の是正が行われ、さらに缶材、エアコン用銅管、復水管などの堅調な需要に支えられて、軽合金伸銅部門の売上高は過去最高を記録した。

その中でも缶材は、1960年代後半に飲料缶の研究に着手し、1969年にエンド材、1971年にはボディ材の生産を開始、その後も改良を重ねて真岡工場の主力製品に成長した。

この間、国内では1976年後半にアルミニウムの地金価格が高騰し、加えて労務費上昇によるコストアップを販売価格に転嫁できないまま年を越し、1977年度も景気の



真岡工場 冷間仕上圧延機



長府工場 3,600トンの押出プレス

低迷を反映して軽圧品の需要は大きく落ち込んだ。そのため、当社をはじめとする軽圧大手7社は、1977年9月21日から翌1978年2月末まで、約5カ月間にわたり板材の不況カルテルを実施、過剰在庫を圧縮して国内需給バランスの改善を図った。

その後、1980年には冷夏が軽合金伸銅事業部を直撃した。軽圧品では飲料用缶材、空調機器向けフィン材、伸銅品ではエアコン用銅管などが軒並み落ち込み、収益面での低迷を余儀なくされた。

新合金開発時代到来と、生産集約体制の完了（1980～1985）

ICの発明を起爆剤に、1970年（昭和45）頃からコンピュータが急速な発展をみせる。コンピュータの記憶装置として、アルミ合金基板を使用したハードディスクドライブも普及した。当社は1974年にアルミ合金ディスクの研究開発に着手し、1978年に日本で初めて14インチブランク材をアメリカへ輸出し、その後、量産体制を確立した。1979年から1980年にかけては5インチ小型ブランク材の量産体制に入った。

また、サブストレート（鏡面仕上げ品）についても、1981年にダイヤターン方式の鏡面仕上げ技術を関係会社の神鋼ノース株式会社と共同で開発した。これにより国内外で要求される3～14インチまですべてのサイズが製造できる体制が整った。

アルミディスク材と並び、エレクトロニクス時代の到来を告げたのが、伸銅素材製品のリードフレーム材であ

った。当社は1978年に銅系リードフレーム材として参入し、順調に量的拡大を果たした。優れた導電率を持ち、より薄肉化できる合金の開発に取り組み、高級端子、コネクタ分野で「CAC92」を、個別半導体やICの分野で「KFC」を生み出した。

第1次オイルショック以来、軽合金伸銅事業部は構造不況業種としての低迷が長く続いた。そこで、1978年5月から、生産品目の集約化に踏み切った。

これにより、アルミ板製品は真岡工場へ、アルミ押出製品と伸銅板条は長府工場へ、また、銅管は大量生産品種は秦野工場、特殊品・少量生産品種は門司工場へと、それぞれ集約されることになった。

真岡工場では、長府工場からアルミ板関連の設備を移設するとともに、134名の配転者を受け入れ、板製品月産8,500トンの体制を実現した。さらに、1979年に厚板精製設備を増強して大型構造材の需要に対応、その後も第3期工事を行うなど、アルミ板の専門工場として装いを一新した。

長府工場は、アルミ板製品が真岡工場に集約されたことで、熱延・粗冷延設備を伸銅品に転用することができた。それまで仕上工程に比べて弱体を余儀なくされていた上工程が強化され、一躍、月産5,000トンの体制となった。これ以降、合金開発で既に高い評価を受けていた電子材料分野に重点投資を行い、現在に至っている。

秦野工場は、エアコン用銅管に特化した工場として、超薄肉銅管の量産化とともに、溝付管・コルゲート管および被覆管などの加工も増加した。また、1981年には、



名古屋工場 8,000ト油圧鍛造プレス



門司工場 スタンピングマシン

名古屋工場にわが国最大の軽合金用8,000ト油圧鍛造プレスを導入し、日本の民間航空機産業の成長を支えることとなった。

この間各分野で、新合金の開発に取り組み、多くの合金を開発している。アルミ合金では、キャン用高強度素材「3004-H191」、自動車熱交向け「HE」シリーズ、ディスク用「AD、PD」シリーズ、自動車熱交ピストン、VTRシリンダー用の高Si添加の耐磨耗合金「KTMシリーズ」、冷間鍛造で焼入れ処理のいらぬ「D20」と「D60」、航空機部材の超々ジュラルミンより高性能の「KS7055」、開栓性に優れた加工軟化性キャップ用の「KS8106」など。また、銅合金では、リードフレーム用

新銅合金で、高強度で優れた導電率を持つ「KLF1」「KLF125」、IC素子に対する磁性の影響が全くない「KLF116-T」、端子・コネクタ用新銅合金で、加工性と強度・ばね性・導電性に優れた「KLF5」、優れた耐孔食性を持つ「KS1263」などを開発し、市場に投入した。

1984年にはリードフレームのめっきメーカーである北村鍍金株式会社（現・メテック北村株式会社）と合併で、北九州市の門司工場内にリードミック株式会社を設立し、リードフレームのめっき事業に進出。さらに翌1985年には門司工場内にプレス工場を設置し、当社としてリードフレームのスタンピング事業を開始した。

1. 最近20年の歩み

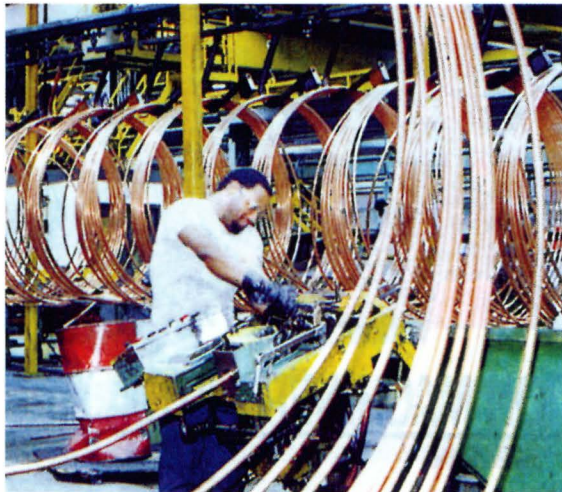
合理化と生産性向上のための事業改編

1980年代前半の日本経済は、第2次オイルショックの影響を受けて長らく低迷を続けた。ようやく景気回復の兆しが見え始めた1984年（昭和59）、当社は「新製品・新分野の積極的拡大」と「現有製品の徹底した競争力の強化」を柱とした中期経営計画を策定した。

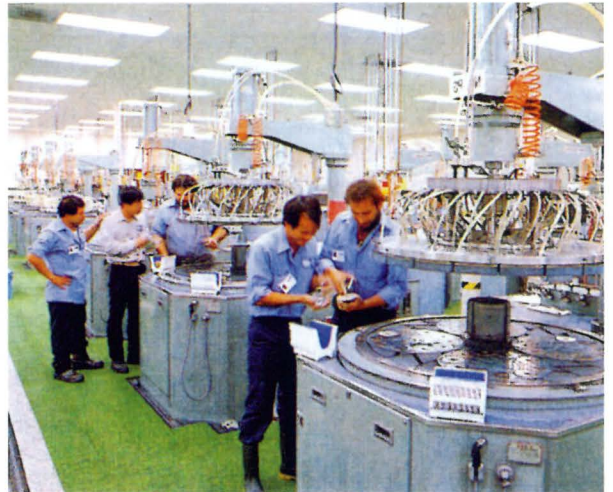
この計画に基づき、軽合金伸銅事業部では基本目標と

して「全部門の黒字化と安定収益の実現」を掲げた。この頃、アルミ製品では飲料用缶材、銅製品ではエアコン用銅管が需要を伸ばしており、新規の成長分野として、コンピュータディスク材、リードフレーム材および感光体ドラム材の伸長が期待されていた。

こうした中、1985年9月のプラザ合意が経済環境を一変させることになった。予想もしなかった急激な円高により、日本の産業は軒並み業績の悪化を余儀なくされた



コーベ・カップパー・プロダクツ (KCPI)



コーベ・プレジジョン (KPI)

のである。この事態を乗り切るために、当社は急遽、中期経営計画の方針を変更し、1986年11月、新たに経営合理化計画「NEW KOBE '88」を策定した。

軽合金伸銅事業部では、これに呼応して「NEW KOBE KEISHIN '88」を策定したが、その中で重点課題として、「全社合理化施策への対応」「事業部門の体質強化」「新分野・新製品の取り組み強化」「関係会社・専門会社の強化」を掲げた。アルミ・銅部門発祥の地である門司工場は、1980年までに小型銅管を秦野工場へ、大板を長府工場へ移管し、復水管と大中型管の工場となっていた。1988年4月に神鋼メタルプロダクツ株式会社を設立し、同社に門司工場および門司伸管工業株式会社の事業を移管したのもそうした体質強化策の一環であった。

この合理化計画が順調に進み、また、景気が徐々に回復したこともあり、1990年度の軽合金伸銅事業本部の売上高は過去最高の2,827億円を記録した。営業利益は、1986年度の60億円から220億円へと飛躍的に伸び、特に缶材、ディスクブランク材の需要拡大が好業績を牽引した。

このような好環境にあって、一層の高品質化を推進するために研究開発、生産設備増強を実施した。主力の真岡製造所では、アルミスラブ造塊設備およびスラブ加熱炉などの設備増設が完了し、熱間圧延機の4スタンド化と合わせ、世界で最も高精度の板材をより大量に供給できる体制が整った。さらに、長府製造所では、自動車エアコンの普及に伴い、コンプレッサーピストン用の耐磨耗性に優れた (Al-11%Si) 合金の水平連続鍛造技術を開発し、1987年にその供給体制を整えた。

グローバル化の推進

1980年代後半からの内需拡大による好景気もあって、軽合金伸銅事業部の業績は好調であった。成長著しい飲料用アルミ缶材を主力とし、自動車輸送機関連動材やコンピュータのハードディスク用アルミブランク材、同サブストレート、リードフレーム材、エアコン用銅管など、成長分野の高付加価値製品を手がけていたことが要因となり、鉄鋼、機械と並ぶ基幹事業に育った。

一方、この時期、海外の生産拠点が相次いで本格稼働を始めている。1987年（昭和62）4月に設立した「Kobe Leadframe Singapore Pte. Ltd. (KLS)」は、半導体工場が集中するシンガポール、マレーシア地区においてリードフレーム完成品の生産・販売を推進した。

当時、パソコンの普及が著しいアメリカにアルミサブストレートの現地生産会社「Kobe Precision, Inc. (KPI)」を設立したのは1987年11月のことである。アメリカに生産拠点を持つのは、磁気ディスクの素材メーカーとしては初めてのことであった。また、1988年1月、アメリカ・ノースカロライナ州に設立した「Kobe Copper Products Inc. (KCPI)」は、アメリカにおけるエアコン用薄肉平滑銅管および内面溝付銅管の製造・販売を目的としたものであった。

さらに、1988年10月、HDDに使用されるアルミ・マグネシウム精密加工部品の製造・販売を目的として「Kobe Precision Parts (Malaysia) Sdn.Bhd. (KPM)」を、また、アルミサブストレートの現地加工会社として



Alcoa社との調印



KAAL起工式

「Kobe Precision Technology Sdn.Bhd. (KPTEC)」をマレーシアに設立した。続いて、同年12月同じくマレーシアに設立されていた銅管二次加工の孫会社を「Kobe Copper (Malaysia) Sdn. Bhd. (KCMA)」として子会社化し、エアコン用銅管の生産を開始した。

一方、1990年9月には、世界最大のアルミメーカーであるAlcoa社（アメリカ）との間でアルミに関する包括的な提携の合意が行われ、その一環として1991年1月にはアルミ缶材の製造・販売会社「神鋼アルコアルミ株式会社（KAAL）」を設立した。工場は、真岡製造所隣接地に建設し、1993年10月から操業を開始した。この提携は、技術交流や共同事業の推進などを通じてアルミ事業の拡大を広範囲に推進していくことを目的としていた。さらに、1995年12月には「KAAL Australia Pty. Ltd. (KAAL豪州)」を設立、オーストラリアおよび東南アジア地区における缶材の供給拠点を確立した。

この間、1992年6月に当社とAlcoa社は、自動車を中心とするトランスポーター分野向けのアルミ板材を生産販売する合弁会社を日米双方に設立した。日本の新会社は「神鋼アルコ輸送機材株式会社（KATP）」、アメリカの新会社は「Alcoa Kobe Transportation Products, Inc. (AKTP)」で、当社とAlcoa社が共同して日米の自動車メーカーに自動車部品のアルミ化を働きかけていった。

主力製品に特化した重点施策

1992年（平成4）4月の組織改正により「軽合金伸銅事業本部」は、「アルミ・銅事業本部」と改称された。この年にスタートした新中長期経営計画「ターゲット2000」と同時に策定された「'92～'95アクションプラン」の事業部門の基本方針の中で、アルミ・銅部門は「グローバルかつタイムリーな事業展開による世界一流の総合非鉄企業の実現」をスローガンに掲げた。これには、Alcoa社との提携を核とした事業基盤の強化・拡大や、自動車軽量化を念頭に置いた需要への対応、環境問題に対応したリサイクルの推進など、具体的な事業の方向性が示されていた。

缶材は、日本のアルミ缶市場の1/3以上のシェアを占め、独自の合金開発や数値解析を駆使した缶成形技術を確立し、1993年10月からKAALが操業を開始したこともあり、旺盛な需要を背景に急成長を続けた。

また、アメリカやヨーロッパの燃費規制強化による自動車材のアルミ化も、サスペンションなどの足回り部品から外板パネルに及びつつあった。当社では、「自動車プロジェクト」を結成し、各自動車メーカーにアルミ部品の採用を働きかけていった。地球環境の保全は時代の要請であり、さらなる燃費規制強化への対応として自動車部材のアルミ化の進展が予測されていた。

この頃、鉄道車両にもアルミ化の波が及んできた。東北・上越新幹線200系車両や1992年に登場した東海道新幹線300系車両などの高速鉄道車両や帝都高速度交通営



新設当時の大安工場



印刷板



ICパッケージ

団（現・東京地下鉄株式会社）の地下鉄車両に当社のアルミ製品が採用され、軽量化に貢献した。

1937年に操業を開始した名古屋工場はアルミ・銅事業本部の中でも古い工場の一つであったが、周辺の都市化により、敷地面で生産量拡大への対応や高効率生産ラインの構築に限界があった。そこで、三重県員弁郡大安町（現・いなべ市）に新工場を建設し、名古屋工場の設備を移転することにした。工事は1992年9月に着工、1993年8月に第1期工事として6,300トンのメカニカルプレスを中心とした鍛造工場が完成。これに続いて金型鋳物工場、油圧プレス鍛造工場、機械加工工場、砂型鋳物工場の建設・移転工事を実施し、1995年4月に大安工場は全面操業を開始した。

1995年1月に神戸を襲った阪神・淡路大震災は、アルミ・銅部門は直接の被害は受けなかったものの、神戸製鋼の一員であることを強く意識する未曾有の出来事であった。

社の存続さえも危ぶまれた中、アルミ・銅事業本部でも緊急対応策として「'95～'97経営計画」の中で、総コスト削減、要員、設備投資、総資産の圧縮の他、全国レベルでのアルミ・銅需要の取り込みを図った。

震災から2年が過ぎた1997年4月に策定された新中期経営計画「KOBELCO-21」（'97～'99アクションプラン）では、アルミ・銅部門の経営目標を「グローバルな事業展開を行う非鉄圧延業のトップメーカーを目指す」とし、事業を「アルミ板」「アルミ押出・加工品」「銅板条」「銅管」「電子材」「鋳鍛」とに分類し、それぞれの強み

を発揮する体制を目指すことになった。

この中で、特に重点プロジェクトとして取り上げられたのが、自動車用アルミ材であった。衝突安全性や車内居住性の向上への対策として車重が増加する中、環境規制の強化も相俟って、自動車メーカーにとっては、軽量化が大きな命題となった。自動車メーカーはアルミ化への取り組みを本格化し、車体軽量化の機運が盛り上がってきていた。

当社は既にサスペンション用鍛造品、バンパービーム押出品、フードなどパネル材などの実績を持っており、神鋼アルコア輸送機材(株)とともに積極的にこの動きに対応した。

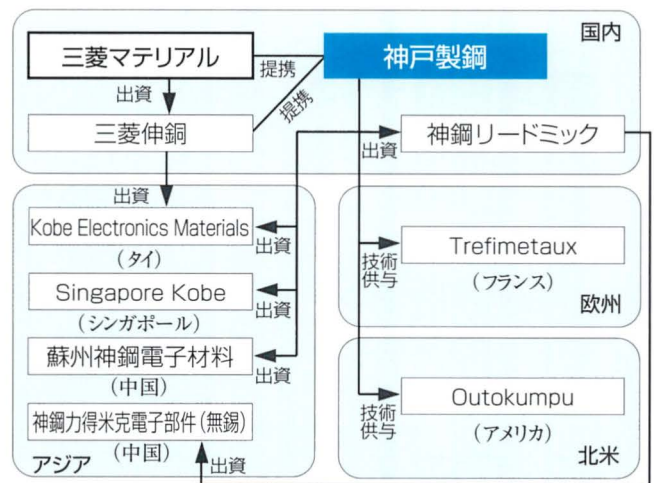
研究開発部門の充実、優れた解析技術、さらには、真岡製造所に導入した自動車用アルミパネル部品の加工試験用1,000トンのプレスに代表されるシミュレーション用の設備により、自動車メーカーの技術スタッフと協力しながら開発を進められる体制は現在でも継続しており、自動車メーカーからの信頼は厚い。

真岡製造所の主力商品である缶材の製造はKAALが行うようになり、真岡では自動車材、ディスク用基板、エアコン用のフィン材、オフセット印刷に使用される印刷板、金型用厚板などに力を注いだ。1998年に缶エンド材の生産を開始したKAALは缶材事業の製造・販売を一本化し、事業の強化を図った。

2000年春にはビール容器としてアルミボトル缶が登場。ボトル缶にはキャップと本体の「2ピースタイプ」とキャップ、本体、底蓋の「3ピースタイプ」の2種類

著作権上の理由により
非表示としています

700系のぞみ (写真提供/西日本旅客鉄道株式会社)



電子材料用銅板条分野のアライアンスとグローバル供給体制

があり、当社はその開発にあたり、双方に対して通常のアルミ缶材に比べ加工性や強度の面で優れた材料を開発・供給した。現在では清涼飲料向けを中心にアルミ缶の15%を占めるまでになっており、今後も増加することが期待されている。

アルミ押出の分野では、1994年に開発された制振形材「ダンシェーブ」が帝都高速度交通営団地下鉄南北線車両や新幹線「のぞみ」の「500系」「700系」車両に採用された。また1997年には土木分野でも採用され、「高架橋裏面吸音板」や「トンネル内壁面吸音板」として性能を発揮している。鉄道車両としては、さらに次世代新幹線「N700系」および「700T系（台湾新幹線）」への採用が決まっており、今後とも活躍の場が広がることが期待されている。

カンパニー制の導入とアルミ・銅カンパニーにおける「選択と集中」

1999年（平成11）4月、当社は社内カンパニー制を導入し、アルミ・銅事業本部もカンパニーの一つとして新たに発足した。2000～2002年度連結中期経営計画「チャレンジ21」において、自動車軽量化への対応として、アルミ板材、アルミ押出材、アルミ鋳鍛材が重点戦略事業分野と位置づけられた。材料、圧延、加工、接合、構造解析などのアルミの製造技術だけでなく、自動車の設計から加工技術まで含めた総合技術力をもとに他社に先がけてアルミ自動車材を商品化すること。さらに、Alcoa社との提携で得たグローバルな対応力を活かして、世界

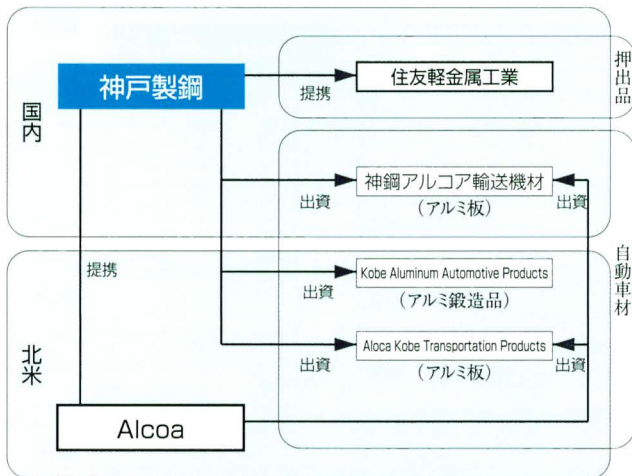
同一品質の供給という課題にも取り組むことになった。

一方、事業運営についても大きな改革が行われた。それまでの製品別運営を一步進めて、ユニット制を導入した。事業を「アルミ板」「アルミ押出・加工品」「銅板」「銅管」「鋳鍛」の5つに分け、各ユニットで損益責任を負う形にすることで、ともすると対立しがちであった工場・営業間の垣根を低くし、共に同じベクトルを持って事業運営を行う体制とした。

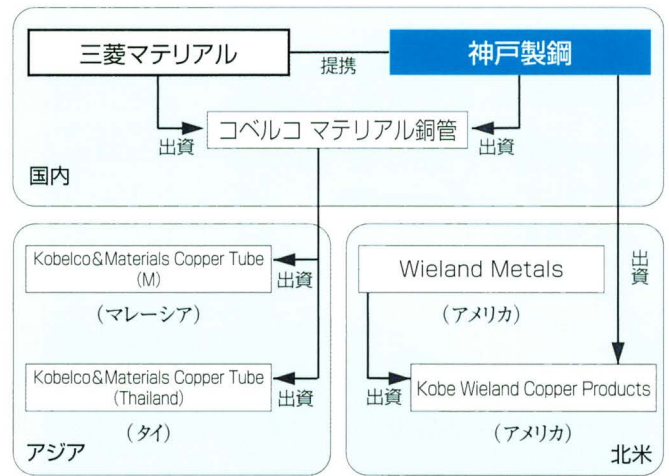
当時は厳しい経済環境の中、各企業とも事業の「選択と集中」を急いでいたが、アルミ・銅カンパニーでもその一環として積極的に業務提携や企業合同を実施し、事業の基盤強化を図ることになった。

1999年7月、当社、三菱マテリアル株式会社、三菱伸銅株式会社の3社は、銅板圧延事業における業務提携を結ぶことで合意した。これは、銅合金溶解・鋳造、銅板圧延、リードフレーム加工などに関し、相互生産委託や資材の共同購入、倉庫の共同利用による物流コストの削減などで体質強化と国際競争力アップを目指そうというものであった。1999年9月に発生した長府製造所の高潮被害によりほぼ1カ月にわたり、生産・出荷が停止した際も、この提携が効を奏して需要家への影響を最小限に食い止めることができた。また、2001年9月には三菱伸銅(株)と共同でタイでのスリット加工会社を設立した。

続いて、アルミ押出事業に関して住友軽金属工業株式会社と包括的な協力・提携関係の構築を図ることで基本合意に達したのは2000年12月のことである。両社のアルミ押出事業は、主に輸送機材やOA機器などの非建材分



アルミ分野のアライアンスとグローバル供給体制



銅管分野のアライアンスとグローバル供給体制

野で高い実績を持っており、この提携を機にさらなる競争力の強化と一層のコストダウンを図ることになった。

2003年8月、当社はAlcoa社との提携内容の見直しを行い、自動車用アルミ材での協力関係を強化した。缶材用アルミ板事業については提携を解消し、12月1日をもって、当社が神鋼アルコアアルミ(株)(KAAL)を吸収合併することを決定した。また、KAAL豪州については、Alcoa社が事業を引き継いだ。

また、2004年4月1日、当社は三菱マテリアル(株)の銅管部門との統合新会社「株式会社コベルコマテリアル銅管(KMCT)」を設立し、国内および東南アジア地区における銅管事業を統合した。

新会社は、国内では35%のトップシェア、東南アジアにおいても約30%のシェアを持つ、アジア地域でトップクラスの銅管製造・販売会社となり、海外シフトが続くエアコン用銅管市場に対応した事業展開を図っている。

2. 技術と製品開発

アルミ

[アルミ板] —自動車、缶材、IT関連分野で大きく飛躍—

●自動車材

自動車の軽量化材料としてのアルミは、複雑な断面形状が得られること、リサイクル性に優れることなどから、エンジンやホイールなどに鋳物が多用されてきた。1980年代に入るとサスペンション部品などの鍛造品、バンパービームなどの押出材に加えてフードやフェンダーなどの外板パネルに板材が採用されるようになった。

こうした軽量化の目的は、その時代の社会的要請によって異なり、1980年代は「車としての運動性能や乗り心

地を向上させるため」であったが、1990年代には「地球環境の保護、燃費向上、排ガス規制のクリア」が重要なキーワードになっていた。

日本国内のアルミパネル採用は、1985年(昭和60)のマツダ株式会社「RX-7」のフードに始まった。自動車パネル用アルミ合金には、欧米で主に使用されていた6000系(Al-Mg-Si)と日本で主流の成形性の優れた5000系(Al-Mg)があり、当社は成形性に優れた5000系新合金「G4B」を開発し初めて採用された。その後1989年に、成形加工性のより高い自動車外板用アルミ合金「KS5J30」を開発し、日産自動車株式会社「フェアレディZ」のフードに採用され、さらにこの年マツダ(株)

著作権上の理由により
非表示としています

RX-7 (写真提供/マツダ株式会社)

著作権上の理由により
非表示としています

フェアレディZ (写真提供/日産自動車株式会社)

著作権上の理由により
非表示としています

スープラ (写真提供/トヨタ自動車株式会社)

著作権上の理由により
非表示としています

NSX (写真提供/本田技研工業株式会社)

の「RX-7」のモデルチェンジ車および「ユーノス・ロードスター」のフードにも採用された。

また表面性状は、鋼板と同様にショットダルにて調整していたが、塗装外観の鮮映性をより高めるために、自動車パネル用アルミ材のレーザーダル加工技術を確立し、「フェアレディZ」に採用された。

1993年には、Mg添加量を増加させさらに成形性を向上した「KS5J32」を開発し、トヨタ自動車株式会社「スープラ」のフードに採用され、KS5J30とあわせ、国内でのパネル合金の主流を占めるようになった。1995年に「KS5J30」、「KS5J32」は、それぞれ米国アルミ協会に「AA5022」、「AA5023」合金として登録された。一方、国内で唯一6000系合金を指向した本田技研工業株式会社の要求により、当社は「KS6M83」を開発し、1990年のオールアルミボディ車「NSX」のパネルに初めて採用された。高強度のため薄肉化が可能であり外板としての表面品質に優れるため、その後も1999年、インサイトにも採用され、同社のアウター用パネル合金の主流となっている。

また当社では、自動車用熱交材料の開発にも取り組み、1987年にラジエータ用アルミ合金「HE65C」を開発した。この合金は真空ろう付用で、外面大気側、内面クーラント側両者の腐蝕に強く、強度が従来材より30%向上した。また1993年に、当社は神鋼アルコア輸送機材株(KATP)、日本電装株式会社と、超軽量で高耐食性のアルミ合金製ラジエータを共同開発した。自動車用ラジエータは、銅合金製が主流だったが、軽量化ニーズとともにハンダ用

鉛の使用規制などもあり、一気にアルミ化が進むことになった。この開発は、軽金属学会から第28回小山田記念賞を受賞している。

この頃までの自動車材のアルミ化は、コスト高の問題もあって一部のスポーツカーや高級車に限られており、1990年代初めのバブル崩壊とともに自動車材のアルミ化は一時後退し、環境意識、安全意識が高まった1990年代末から再び活発になっていく。

その最大の要因は、日米欧で衝突安全性の評価、規制が強化され、その対策で車が重くなる中、欧州での2008年のCO₂自主規制(140g/km)、米カリフォルニア州でのCAFE規制等の環境規制の強化との挟み撃ちに会い、自動車の軽量化が大命題となってきたことによる。これにより量産車のアルミ化が急速に進むことになった。

「セドリック/グロリア」、「スカイライン」、「プリウス」、「クラウン」等の量産車にパネルがアルミ化されて行くと、合金は5000系から、薄肉化によるコストダウンが可能な6000系合金が主役となり、グローバル調達性も考慮され、「6 M83」からより成形性、強度を向上させた「KS6K21」がパネル合金の主流となっている。さらにCuを添加させ成形性を向上させた「KS6K32」「KS6K31」も開発し採用されている。アルミパネルの採用部位もフードやフェンダーだけでなく、トランクリッド、バックドア、ルーフ、ドアへと拡大してきている。

2003年、マツダ株の新型スポーツカー「RX-8」のフード、リアドアにパネル材の納入を開始し、また三菱自動車工業株式会社の「ランサーエボリューションⅧ



アルミ缶材の国内シェアは3割



アルミ缶キャンペーンのポスター



ボトル缶

MR」では従来のフード、フェンダーに加えて、国内で初めてルーフにアルミが使用された。さらに、富士重工業株式会社の新型スポーツワゴン「レガシィ」のバックドアにも、当社材が初めて採用された。これにより、国内の全自動車メーカーへのアルミ材の納入を果たし、国内ボデーパネル材の最大の供給メーカーとなっている。

●缶材

軽量で密封、遮光性に優れ、リサイクルにも適していることから、暮らしの中に浸透している飲料用アルミ缶。当社は、国内の缶材シェア3割、ボトル缶材シェア7割を誇る缶材のトップメーカーである。

当社は、材料開発、生産技術開発を積極的に進め、アルミ缶の拡大に貢献してきた。

缶材の開発においては、缶メーカーと同等の加工設備を備え、よりニーズにあった材料開発を行うとともに、その加工技術についても研究・提案している。1980年代からFEM解析（数値解析）の活用を開始し、飲料缶メーカーからのニーズに対応したボデー材、エンド材の開発・缶設計に威力を発揮している。

また当社は、製造工程の連続化・高速化、コイル大型化等により、競合他社に先んじて生産効率の向上を推進してきた。

・缶材料の開発

ボデー材料にはAl-1%Mn-1%Mgの3004合金が使用されている。1980年代の初め、当社は加工時の缶胴割れを防止するために、材料と加工の両面の研究を進め、ベークハード型のボデー材「H191」を開発した。

3004合金は非熱処理型合金であるが、製造過程で急速加熱冷却工程（CAL）を追加したものである。これにより、缶の成形性を高めるとともに、缶成形後に高強度となる製造工程、合金を生み出した。世界でも全く新しい薄肉高強度材として注目を浴び、国内の各飲料缶メーカーがこのH191をベースにした。

その後継品として、当社が開発したH19M（1993年）とH19（1995年）は、生産効率を上げるために工程を簡素化したもので、H19にいたっては、焼鈍の工程を省き、ホットコイルを2タンデム冷間圧延機に一度通すだけの直通材であった。H19化の実現には、最適な強度を保つために、材料面はもちろん、加工面の対応が重要で、飲料缶メーカーとの密接な連携が必要になる。

一方、エンド材は本体とタブに分けられ、本体は用途により合金の種類が異なる。ビールおよび炭酸飲料用にはAl-4.5%Mg系の5182合金が、非炭酸用にはAl-2.5%Mg系の5052合金が使用されている。また、タブ材としては、一般的に5182合金が使用され、いずれも圧延硬質材である。

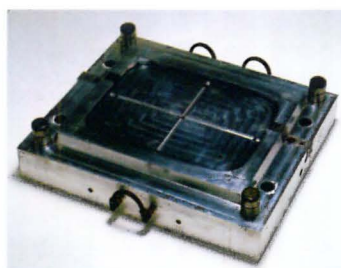
1980年代後半に導入されたSOT（Stay On Tab）化の拡大への対応として、1991年に非炭酸用のエンド材「5K52」を開発した。これは、5052合金をベースにしたものであるが、必須添加元素をCrからMnに換え、環境対応型のクロムフリーにしたのが特徴であった。また、エンド材に必要な開缶性を向上させ、日本における負圧缶SOT化の拡大に大きく貢献した。

・アルミボトル缶

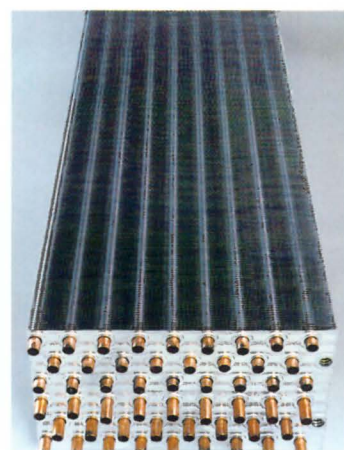
ペットボトルに対抗して2000年春に実用化されたアル



シグマダル 幕張KITZビル



アルハード金型



エアコン用アルミ表面処理フィン材

ミボトル缶には、「キャップ+缶胴部」の2ピースタイプと、「キャップ+缶胴部+底蓋部」の3ピースタイプの2つがある。

当社は、アルミボトル缶実用化前よりいち早く需要家と連携しボトル缶用のアルミ材料開発に着手し、最適材料を開発、現在まで7割近いシェアを維持している。

2ピースタイプのボトル缶は、開口部の口絞り成形を66mmの元径から38mmまで進める。この過酷な縮径化に耐え得る変形性能を備えた材料として、当社は3104-H19合金を開発。成形性、外観特性ともに優れたボトル缶材である。

3ピースタイプは、フィルムラミネート材を使用してドライ成形しており、トップドーム成形と呼ばれるユニークな成形工程が採用される。フィルムラミネートや製缶工程中の熱によって材料が柔らかくならないように、熱をかけても軟化しにくいベークハード型の材料を採用した。また、要求特性に応じて成分範囲を最適化している。3ピースタイプのエンド材には、アルミ缶のエンド材と同様の5182合金が採用されている。

当社では、ボトル缶の実用化と同時期に表面品質異常に関する分析システムを構築した。過去に発生した異常を形態、有機・無機成分、金属組織などの面から科学的に分析し、データを蓄積、システム化した。このシステムにより、厳しい素材表面品質の管理に、より迅速に対応できるようになった。また、ボトル缶以外の一般アルミ板明細にも横展開を図り、当社板明細の品質維持と異常流出防止、対策に大きく貢献している。

●一般材

1985年に発売した「シグマダル」は、アルミ板の表面に特殊な表面加工を施し、アルミ独特の艶を抑えた、落ち着いた色調の建築素材である。施主や設計者の多様なニーズに応えるべく開発した。

熱伝導率が高いアルミの長所と、強度があり、耐食性に優れたステンレスの長所を兼ね備えたステンレス・アルミ多層クラッド材を1988年に開発した。剥離強度がインチ当たり70~100kgと高く、また絞り加工性に優れるため、高級調理器具、自動車部品、車両部品、医療器具部材、電子部品用など幅広い用途が可能である。さっそく、調理器具メーカーから行平鍋の材料として受注した。同年、関係会社のサン・アルミニウム工業㈱から販売を開始した「NOVI-AL」は、従来品に比べて伸びが2~3倍、引張り強度も50~60%向上するアルミ箔地である。その使用範囲は大きく広がった。

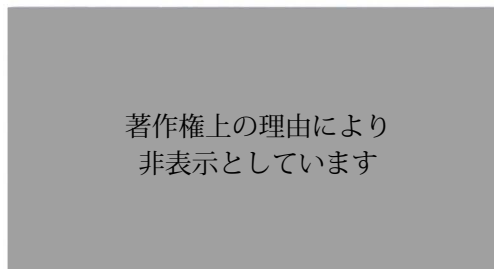
当社の一般材のなかでも大きく需要を伸ばしているのが、エアコン用のアルミ表面処理フィン材である。2000年に開発した「KS175」は、室内の床ワックスや壁紙などから発生する物質（パラフィン、DOPなど）が付着しにくく、付着しても除去しやすい皮膜成分を選定し、親水性の劣化を防止することができる。

1990年に販売を開始した「アルハード700」は、鋼材に匹敵する強度と硬さを備え、しかも加工性は鋼材の3倍以上という金型用アルミ合金である。加工性に優れ、金型のアルミ化が進む樹脂成形分野で高く評価された。

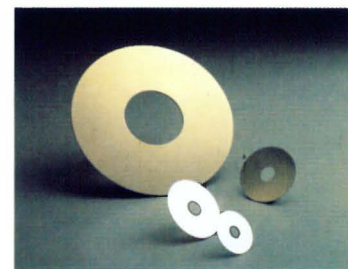
1990年、アルミを使用した制振複合板「ダンライト」



神戸市庁舎に使用された建材「アルカラー」



IXYデジタルカメラ (写真提供/キヤノン株式会社)



ディスク用アルミ基板

を開発した。自動車や家電製品向けに普及しつつある制振鋼板と同等の騒音防止効果を持ち、制振鋼板に比べて重量は1/3で、耐食性が高い。用途や加工条件に合わせてアルミ合金や樹脂膜の種類を変えることができ、さまざまな分野に活用できる。

当社が屋根用アルミ合金素材として開発した「コペルフライト」をベースに、株式会社淀川製鋼所が成形・加工した「ヨドルーフ166・ハゼアルミ」を1997年から本格発売した。この屋根材は、再塗装不要のメンテナンスフリーで、優れた耐久性と軽量が特徴であった。

アルミ板の用途開発、付加価値製品の拡大を図るため、当社は1998年に「潤滑耐食性」「導電潤滑性」「食品容器用」「絶縁性」の、4種類の異なる皮膜性能を持つプレコートアルミ材「KS700シリーズ」を開発し、販売を開始した。ユーザーでの洗浄工程省略やアフターコート省略などのコスト削減につながるプレコートアルミ材は、家電製品、パソコン部材、自動車部材向けに拡販を図った。

プレコートアルミ材よりさらに加工性を向上させたのが、1999年に開発した「ALUNATE (アルネート)」シリーズである。表面をフィルムラミネート処理したアルミ材で、成形性が高く、絶縁性や耐食性に優れ、食品用途にも使用可能な「ALUNATE-P」と、油などの汚れ除去が容易で、プレス成形性に優れた「ALUNATE-F」の2種類を販売した。

同年発売した、精密切削加工用アルミ合金厚板「アルソラン」は、内部残留応力を極小にしており、複雑な切

削加工に最適で、納期短縮や加工コストを大幅に削減できる。同じく厚板で、1994年に発売を開始した精密機械加工用高精度アルミ合金厚板「アルハイス83」は、実用非熱処理合金の中で最も強度の高い耐食材であり、耐海水性、低温特性、溶接性に優れている。

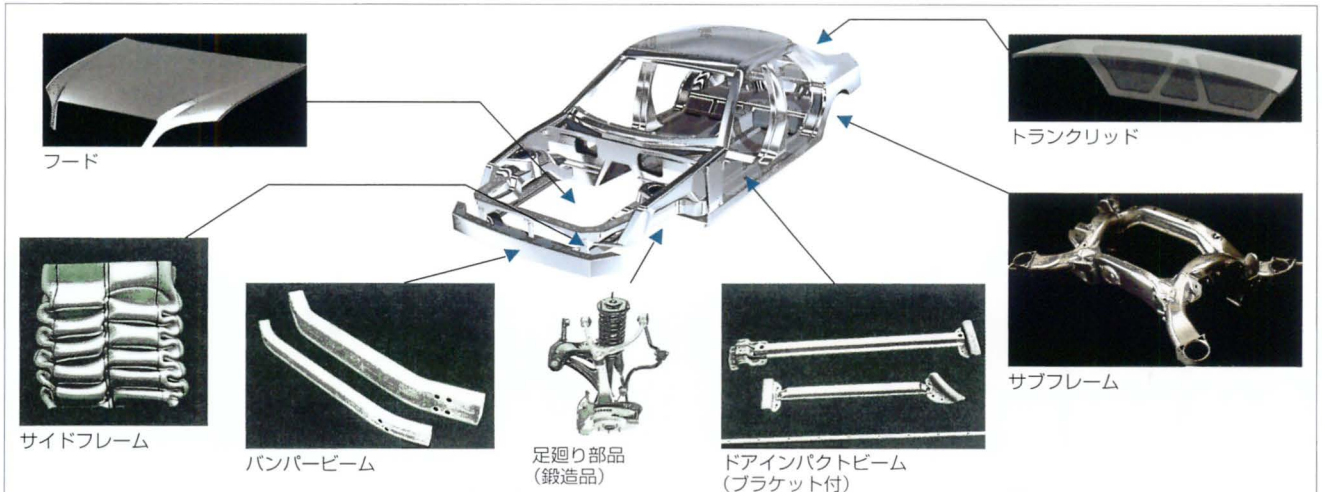
2002年に商品化した「コーベホーネット・アルミ」は、アルミニウム本来の特徴である軽さ、熱伝導性の高さを維持しながら、電子機器の内部にこもった熱を効率よく放出する板材であり、実用化を進めている。

2003年、デジタルカメラなどの電子機器ボディ向けに金属の特長を活かしつつ高級感を高めたアルミ板材の量産を開始した。高強度・高成形性を備えており、プレス加工による深絞り・張出加工性に優れ、デザイン性を重視した複雑な形状に加工することが可能である。表面処理仕上げで、光反射率の高い白金のような透明感のある色合いが実現できる。採用第1号は、キヤノン株式会社のデジタルカメラ「IXY (イクシ) デジタル」であった。

●ディスク材

1980年代後半から90年代前半にかけて、コンピュータはメインフレームからパソコンへのシフトが加速した。これに伴って、記憶媒体のハードディスク装置 (HDD) に使用される磁気ディスクも大きく変化してきた。ディスクサイズは小径化により3.5インチが主流となり、一方で記憶容量の大容量化が進んでいる。

当社は1970年代半ばから、磁気ディスクの基板材料であるアルミ合金のブランク材を生産しており、1985年には、ブランクを端面加工し、両面研磨機で研磨加工した



自動車用アルミ部材の適用例

サブストレート材の製造をスタートした。

当初、これら磁気ディスク材は、ダイヤモンドターニングによる超精密切削加工の後、その表面上に磁性微粉を均一分散させた有機樹脂塗料を塗布して磁性層を形成していた。しかし、記録密度の高密度化によるヘッド浮上量の低下で金属間化合物や非金属介在物が問題となり、1980年の後半からブランク材の表面を研磨加工し、めっき処理を行い、さらに研磨加工により仕上げた表面に磁性膜をスパッタする製造法に変わってきた。このため、アルミ基板には、表面の研磨加工性、めっき面での欠陥の低減や平滑性が求められることとなった。

アルミ基板用合金の開発では、1988年に、従来の4倍の記録密度に対応できる大容量・高密度磁気ディスク用アルミ合金「New ADシリーズ (AD-3、AD-5)」を発表した。これを使ったアルミディスクは1990年度の毎日工業技術賞を受賞している。また1990年には、めっき欠陥の発生が少ない磁気ディスク用アルミ合金「PD-2」を開発した。

当社では、アルミ合金板の生産から、アルミ板を打ち抜いたブランクおよびブランクを研磨加工して表面を仕上げたサブストレートまでの一貫生産を行い、高品質な磁気ディスク材の生産・品質保証体制を構築し、記録密度の高度化に対応するための研究開発を推進している。

一方、アルミニウム以外の素材も基板として使われている。ノートパソコンなどモバイル用のHDDの基板としてガラス基板が使用されており、現在まで需要を分け合っている。1998年IBMがアルミ搭載HDDのガラス化

を発表し、市場に衝撃を与えた。当社もこの動きに対応すべくガラス製造の技術を持つ日本板硝子株式会社との間で合弁会社「Advanced Disk Technology Sdn. Bhd. (ADT)」をマレーシアに設立した。その後、ガラス化の波は他のHDDメーカーには波及せず、モバイル用はガラス、その他はアルミニウムという形で現在に至っており、当社は2002年、ADTを日本板硝子(株)に売却した。

現在、アルミブランク材は真岡製造所とグループ会社であるマレーシアの「Kobe Precision Technology Sdn. Bhd. (KPTEC)」で生産しており、そのシェアは世界で約60%。サブストレート材の生産はKPTECに集約している。パソコンなどコンピュータ関連需要の他、近年、映像録画、カーナビゲーションなどの新需要も急増しており、今後とも需要の拡大を見込んでいる。

【アルミ押出・加工品】—自動車・鉄道車両・OAで社会に貢献—

●自動車

アルミ材料の中で、アルミニウムの特徴が最も出せるのが押出品である。押出成形では断面形状が自由に選べて、一体成形できるためスポット溶接などの部品に比べて剛性が高い。1980年代の初めまで、当社のアルミ押出品の生産はアルミサッシなど建築用形材が主流であったが、1980年代中頃に高技術、高機能を備えた高付加価値製品を目指すこととし、軽量化が進む自動車・車両部材の開発に取り組んだ。

自動車部材としては、1992年に、高強度でありながら押出性に優れたドアビーム用アルミ合金「Z6W」を開発し、本田技研工業(株)NSXのドアビームに採用された。



裏面吸音板



土砂崩れ防止用受圧板「KOALA」



OA部品

材などとして高い評価を得てきたが、1995年に建材用として販売したところ、大きな反響があり大幅に受注を伸ばした。軽量でありながら建材としての強度を持ち、現場での組立施工工数を大幅に削減できることが評価された結果だった。

当社の音響技術を活かして開発され、新幹線など鉄道車両に多く採用された「制振ダンシェープ」に加え、1997年には、道路における自動車の騒音を吸収する「吸音ダンシェープ」が開発された。「高架裏面用」「掘割道路用」「トンネル内壁面用」の3種類がある。

いずれも防音性能、衝撃吸収性に優れ、建設省（現・国土交通省）の建設技術評価認定を取得した。

2003年、神鋼建材工業株式会社と共同でアルミ製としては初めての土砂崩れ防止用斜面受圧板を開発した。「KOALA」と名付けられたこの受圧板は、従来の鉄や強化プラスチック製のものに比べて約30%も軽く、耐久性に優れ、周囲の景観にマッチした塗装が可能で、組立式の場合は、解体すれば人の力で運搬することができるなどの特徴がある。

●OAその他

従来、大型アルミ構造物はリベットなどの機械的接合しかできなかったが、1988年に溶接可能な超高強度アルミ合金「KS7055」を開発、三菱重工業株式会社と共同でその溶接技術を確立した。これにより、特に継手部では1m当たり1kgの軽量化が図れ、航空機、タンク材、鉄道車両などでの採用が期待された。

1989年には、HIP（熱間等方圧加圧処理）などを利用

した反応焼結法によって、射出成形機シリンダー用合金「C-703」を開発した。この新合金は、優れた耐食性・耐摩耗性を兼ね備え、従来品に比べて耐食性では約45倍から100倍（腐食液によって異なる）、耐摩耗性も3倍から約150倍の性能であった。

同じ1989年、感光体ドラム用合金として、A40Sを開発し、表面加工仕上り性の優れた、薄肉合金管として需要を拡大した。さらに、1995年には、その後継合金として、表面処理（アルマイト）仕上がり性にも優れた合金A50Sを開発し、その後のニーズの厳格化に対応している。2002年に操業を開始したマレーシアのKSTSの主力製品として拡大している。

当社をはじめとするアルミ大手7社は、通産省（現・経済産業省）の支援の下、1989年にアルミリチウム合金開発の共同研究会社「株式会社アリシウム」を設立した。同社はアルミニウムより強度が高く、かつ15%軽量の航空・宇宙産業用Al-Li合金を共同開発するために設立されたもので、7年計画で総額20億円を投入。世界で初めての工業化を目指すことになった。しかし、研究データの蓄積等一定の成果は上げたが工業化までには至らず、1996年研究開発を終え、その後2001年に解散した。

【アルミ・マグネシウム鋳鍛品】—高機能製品の生産に対応—

●鋳造品

当社が手がける鋳造には、自動車のエンジンマウントなどを生産する金型鋳造と、主に航空機部品を生産する砂型鋳造がある。

1985年、当社はアルミ合金の脱ガスを効率的に行うた



航空機用ドア部品



航空機用AGBギアボックス



足廻り鍛造品



半導体製造装置用電極



アルミ製大型チャンバー

めに回転脱ガス装置「バブクリーン」を開発した。さらに需要家のニーズに応え、1988年には、多品種少量生産に適した小型タイプと、量産工場の製造ラインに対応する高速タイプの2機種を追加した。

サスペンションなど自動車足回り部品の製造用に「高品質精密高圧鋳造技術（KPH）」を開発したのは1988年のことである。従来のダイカスト技術をもとに、新たに鋳造方法、溶湯処理方法を改良して製品強度の高い鋳造法を確立した。前年に確立した「高品質精密低圧鋳造技術（KPL）」とともに、鋳造技術のレベルアップを実現した。

航空機用の砂型鋳造品では、1990年からB777ドア用鋳物の量産を開始した。これと相前後して財団法人日本航空宇宙工業会から航空機用ドア1次構造部材の一体鋳造品化研究を受託し、この開発には低圧鋳造法を採用した。1999年には複雑なオイル通路を有する航空機エンジン用ギアボックスの量産を始め、2004年には航空機用大型一体鋳造ドアの開発などを実施している。

●鍛造品

当社のアルミ鍛造は、主に自動車用サスペンション部品を製造するメカニカル鍛造と、航空機部品をはじめ、船舶、車両、真空機器部品などを製造する油圧鍛造があり、さまざまな分野のニーズに対応している。

1990年に開発したアルミ合金「KS651」は、従来、サスペンションなどに使用されていた合金に比べ、高強度で靱性に優れ、疲労強度や耐食性が高いのが特徴である。アルミによる軽量化ニーズに応えるために、一早く、応

力解析による形状設計を手がけ、高級車種のサスペンションアームに適用してきた。

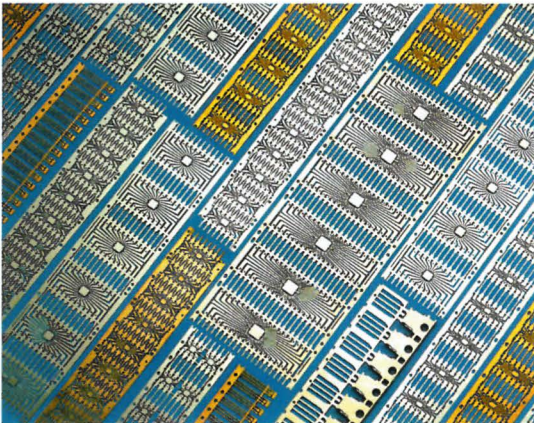
この頃、新幹線用軸箱体のアルミ化が促進され、当社は300系、500系、700系、さらには台湾新幹線の軸箱体を受注した。さらに、トラックや船舶用の過給機用インペラーのアルミ鍛造化に取り組んだほか、それまで海外から調達していた民間航空機B777用の大型ヒンジビーム（重量約200kg）の国産化を実現した。

●機械加工品

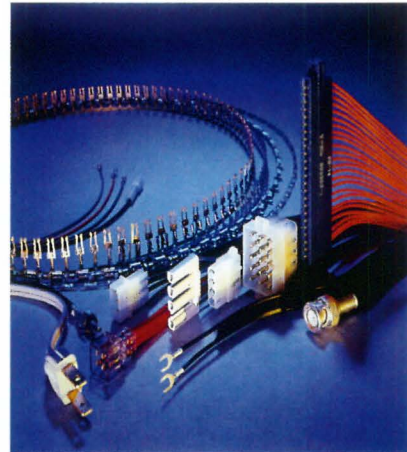
かつては航空機や車両分野がメインであった機械加工部門も、近年は主に半導体・液晶製造装置部品のアルミ化ニーズに応じている。

当社が液晶製造装置用の真空チャンバーの生産に着手したのは1999年のことである。現在では真岡製造所が生産する国内最大の630mm厚スラブを活用し、大型門型マシニングセンターによって製造している。2000年頃から受注が急増するとともに、大型化のニーズが高まり、現在、第8世代用チャンバーとしては3mを超える大きさまで拡大している。

一方、半導体・液晶製造装置用電極部材は、当社の精密加工技術と陽極酸化処理技術を融合したアルミ合金部材である。耐プラズマ性と耐ガス腐食性に優れた当社独自の陽極酸化処理「K. PRAS」によって、パーティクル発生を低減し、2倍以上の長寿命化を達成した。



リードフレーム



端子・コネクタ

銅

〔銅 板〕—電子材料の開発をリードする—

●リードフレーム用合金

当社は、1970年代後半に銅系半導体リードフレーム材の製造に着手した。以来、半導体市場の拡大に伴い、各種のリードフレーム材を提供している。そのルーツといえるのが「KFC」という名の合金で、Cuに微量のFeとPを添加して、純銅に近い電気特性を持ちながら、強度・耐熱性を大幅に改良した画期的な製品であった。「KFC」はその優れた特性から現在では、パワー系リードフレーム用途におけるスタンダード材となっている。

その後、「KLF (Kobe Lead Frame)」という名称で、多くのリードフレーム用合金を市場に送り出している。1985年(昭和60)に開発した「KLF125」はCu-Ni-Si系合金で、高い強度と優れた繰り返し曲げ性を持ち、しかも導電率は42アロイの10倍であった。本合金はコルソン系合金として、当社が世界で初めて量産化し、拡販に成功したリードフレーム材である。1990年代に入ると、当社は国内シェア1位になり、やがてアジアでもトップシェアとなった。

2001年に発売した「KLF170」はCu-Ni-P系合金で、NiとPの含有量を調整することによって、導電率と高強度を両立させた。さらに、スタンピング加工性およびエッチング加工性を兼備させることに成功し、高強度多ピンICリードフレーム用素材として、既存材を上回る特性をもつ有望な材料として市場開拓を進めている。

トランジスタ、パソコン、携帯電話、デジタル家電など、リードフレームの用途は拡大しており、それぞれのニーズに応じた合金の開発を進めている。

●端子・コネクタ用合金

1980年代前半、当社は、自動車用および民生電子機器用端子・コネクタ用合金の開発を始めた。「KLF-5」は、もともとリードフレーム材として開発したCu-Fe-P-Sn系合金であったが、加工性と強度・ばね性・導電性に優れており、特に自動車用の端子・コネクタ用材料として用途が拡大し、それまで使われていたりん青銅を置き換えるスタンダード材として育った。その後、端子用途の合金は、CAC (Copper Alloys for Connector) シリーズとして製品開発し、CAC16は、KLF-5と同様に500ト/月を上回るまでに拡大した。

1998年に開発した「CAC60」は、高強度で、優れた応力緩和特性と成形加工性を持つCu-Ni-Si-Zn-Sn系合金である。自動車の高温対応型小型端子用として、今後最も拡張性が見込まれる有望な材料の一つである。

最近では自動車の電装化が飛躍的に進展し、コネクタの多極化および端子の多極化・小型化が進んでいるため、コネクタを嵌合する際の挿入力に負荷がかかることが大きな問題としてクローズアップされてきた。

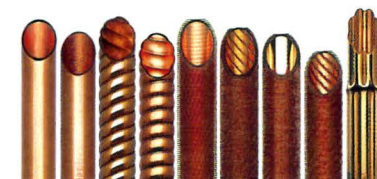
これを克服するために開発されたのが、すずめっき銅合金材料「TNシリーズ」である。このすずめっき材は、“ニッケル下地・リフローすずめっき”によって、端子接点の摩擦係数を大きく低減した。ますます多極化・小型化が進む端子・コネクタの世界では、めっき材料の開



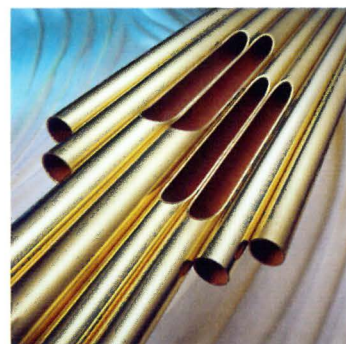
「コベルフグリーン」が採用されたマンション



サーモエコーシリーズ



熱交換器用銅管



フェロコチューブ

発がキーテクノロジーであり、端子・コネクタの高性能化を目的とした次世代メッキ技術を開発し、ユーザーへのPRを始めている。

●屋根材

銅板の用途開発の一環として、自然発色緑青銅板「コベルフグリーン」を日本パーカライジング株式会社と共同で開発、1987年に発売した。この屋根材は、銅板に塩基性塩化銅の緑青皮膜を形成する特殊な化学処理を施し、人工的に緑青を発生させる。裸銅板では発生までに15～20年を要するが、「コベルフグリーン」なら短いもので、3～5年で天然緑青へ移行する。

さらに1991年には、天然の緑青色に近い色合いを持つ、化学発生型緑青銅板「コベルフグリーンKG-3」を屋根材として発売した。しかしながら、これら銅板の屋根材は、電子材料へ特化する中で、1999年に販売を中止した。

[銅管]

当社は、1970年代末のオイルショックを機に、政府からのエアコンの省エネ要求に対応、エアコンメーカーと共同で銅管の内面に微細な、らせん状の溝を多数有した内面溝付管「ハイヒータックスチューブ」を製品化した。

この内面溝付管は、従来の平滑管に比べて2倍以上の管内側熱伝達率を有することから、エアコン各社は積極的な採用を行い、国内機種には100%使用されている。

当社は真岡製造所で生産するアルミフィン材と秦野工

場の銅管を組み合わせ、熱交換器の性能改善や加工技術開発等にも積極的に取り組み、高い評価を得ている。また、地球温暖化対策として注目されている、高圧の炭酸ガスを冷媒としたヒートポンプ給湯器（エコキュート）用には、高強度の合金管を開発して対応している。この他に応用製品としてストレート溝付銅管で製造された熱輸送特性の優れたヒートパイプがあり、ノートパソコン用として大量に使用されている。

圧縮式冷凍機用伝熱管としては、外フィンの先端を微細加工した高性能新冷媒用「トップクロス」を開発、吸収式冷凍機用には独立突起型の外フィンを多数有した超軽量の「エンドクロス」、「コンデクロス」等を相次いで開発し高いシェアを保有している。

一方、建築用の給湯・給水用には、あらかじめ被覆加工した「サーモエコー」シリーズを商品化した。

また、1990年、当社は発電用蒸気タービン復水器を中心とする熱交換器の銅合金製伝熱管として、世界で初めて、管の内面に水酸化鉄皮膜を形成する技術を開発し、量産体制を確立した。これは、耐蝕性を高めるのが狙いで、「フェロコチューブ」として商品化した。鉄イオンと水蒸気を利用し、化学的に銅合金管内の内面を表面処理する方法により、工場の製管段階で水酸化鉄保護膜をつけることに成功し、従来品に比べて寿命も2、3倍延びた。



現在の真岡製造所



真岡製造所 熱間仕上圧延機



真岡製造所 冷間仕上圧延機

3. 生産拠点

真岡製造所

真岡製造所では1981年（昭和56）から1983年にかけて、第3期工事として冷間6段圧延機の新設をはじめ、連続スラブ加熱炉、連続焼鈍ライン、テンションレベラー、スリッターを増設した。続いて、フィン材表面処理ライン、溶解炉、DOS（缶材表面処理）ラインなどを新・増設した。これらは主に缶材の製造設備で、日本における缶材需要の伸びを予測したものであったが、アメリカへの輸出用缶材の増量にも貢献した。

1988年4月、「アルミ板月産能力2万^ト体制、板厚精度向上」に向けて、熱間圧延設備の拡充に着手した。すでに、缶材の板厚精度向上を目的に、圧延設備の改造工事を段階的に進めており、冷間圧延機の改造工事などを行ってきたが、これに続いて、クラウン制御能力を向上させるために熱間仕上げ圧延機を4スタンド化するほか、圧延用のプロセスコンピュータも増設しようという計画で、投資額は約40億円であった。

これら一連の工事は、1989年10月にすべて完了した。熱間仕上げ圧延機の4スタンド化は一足先に工事が完成し、8月から本格運転に入った。アルミ板の月間生産量は、目標の2万^トを達成しており、これは日本初の実績である。

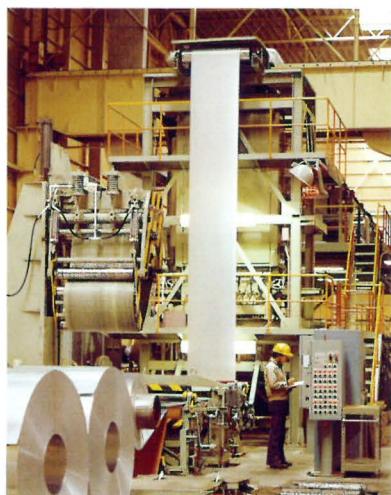
真岡製造所では、冷延設備における制御能力の強化な

どで缶用材料（0.3mm）は板厚公差 ± 7.5 ミクロン程度のものを $\pm 6 \sim 6.5$ ミクロンまで向上させていたが、4スタンド化工事の完成により板厚公差 ± 5 ミクロン以下という、世界でもトップクラスの高精度板材の製造が、いち早く可能になった。世界で初めてTPロール（テープピストンロール）を熱間圧延機に採用し、一連のクラウン制御機能を有した総合的な自動制御システムを、石川島播磨重工業株式会社と共同開発したのであった。

ますます増大するアルミ缶需要に対応するため、アルミ冷間圧延コイルの大型化（大径化、大単重化）を目的に、大型スラブ面削機とキャンエンド用広幅コーティングラインの新設工事を実施し、1990年に完了した。同年、加熱炉（月産能力8,000^ト）と溶解炉（同6,000^ト）が完成し、7月から本格操業に入った。これにより、真岡製造所のアルミ板熱延能力は月間2万6,000^トまで増加した。

1991年3月に建設に着手した第二アルミ連続焼鈍炉は、当社が開発した缶材H19M用に導入した設備である。電磁誘導式の連続焼鈍炉で、他の連続焼鈍炉と区別するため「CHAT（チャット）」と呼んでいる。この設備は、厚板（0.5～2.5mm）の高速加熱焼鈍が可能で、生産性が大幅に向上した。

1993年には、Alcoa社との合弁事業である神鋼アルコアルミ(株)にて、2タンデム冷間圧延機とスリッターが



真岡製造所 DOS（缶材表面処理）ライン



真岡製造所 R形状ブランク対応型のシャーライン



真岡製造所 加工試験用1,000トンの油圧プレス

稼働を開始した。これをもって、冷間圧延工程の増産投資は一段落した。

1995年に、モーターのパワーアップ等の熱間粗圧延機増強、2002年熱間仕上圧延機リフレッシュ等の熱間圧延の増強を行った

1990年代に入ると、パソコンの急速な普及によってディスク用基板の生産に拍車がかかった。1991年にグラウンドサブストレートの増強工事が完了すると、真岡製造所の月産能力はそれまでより30%拡大し、130万枚に伸びた。

1998年に第2ディスクブランク工場が稼働を開始し、ディスク用基板（ブランク）の増産体制が整った。2001年には、HDD 1台当たりのディスク搭載枚数の減少により数量が激減する等の大きな変化があったが、HDDがパソコンだけでなく、ゲーム機、AV機器（テレビ、DVDレコーダー）、カーナビゲーション等に使用されるという市場の変化もあり、2002年の後半から、ディスク用基板の需要が回復し始め、フル稼働状態が続いている。また、2002年にはグラウンドサブストレートの製造工程をマレーシアのKPTEC社に集約した。

自動車材のアルミ化が進む中で、1992年10月に自動車用アルミパネル部品を実物大でプレス成形加工できる加工試験用1,000トンの油圧プレスが導入された。これは、加工の難しいドアやフェンダーなどをアルミ化させるために、新しい成形加工技術と成形容易なアルミ合金を開発するための試験用プレス機である。この設備の導入で実物大の試作品を製作できる体制を整えたのである。

地球環境問題としてCO₂削減が重要な問題になっており、車体軽量化による燃費の向上と排ガスの低減を図るなかで、2001年以降、フード（ボンネット）、バックドア等にアルミパネル（外板）材を採用する車種が増え、真岡製造所の生産量の5%を占めるまでになってきており、さらに、採用車種の増加が期待されている。

アルミフィン材に多層の表面処理をすることで、親水性、耐食性、臭気特性、成形性などのエアコンメーカーが要望する機能を付与し、エアコンの高機能化また加工現場における生産性向上に貢献している。1998年には、フィン材用塗装ラインの新設により、表面処理フィン材の量産体制を確立した。

フィン材以外にも、表面処理したプレコートアルミ材は、放熱性、潤滑性、導電性、食品衛生性、耐指紋性などユーザーの要求する多様なニーズに応え、さまざまな用途に使用されている。2003年には、電子機器などのボディ向けに表面輝度を高めたアルミ板材の量産を開始した。

真岡製造所は1997年から「ゼロエミッション」に取り組み、1998年にアルミ溶解の工程で発生する酸化物であるアルミドrossから効率的にアルミ分を回収し、残灰をセメントメーカーで使用できるように処理するアーク炉を自社技術で新設するなど、廃棄物の再資源化を積極的に推進してきた。これと並行して、環境マネジメントシステムを構築してISO14001の認証取得に向けた活動を進め、2000年12月に取得した。アルミ板圧延関連では業界初の認証取得であった。



現在の長府製造所



長府製造所 3,900トンの押出プレス



長府製造所 20段仕上げ圧延ミル

長府製造所

長府製造所にとって、1980年代前半は一大転機であった。生産集約に基づく合理化により、長府・真岡両工場間でアルミ板製品とアルミ押出製品の完全移管を実施した。1983年（昭和58）には真岡工場からアルミ押出製品のすべてが長府工場に移管された。一方、銅板部門では、真岡工場に移管しなかったアルミ熱間圧延機、粗圧延機などを銅板生産に転用し、現在の銅板上工程の礎をつくり上げた。

1985年、リードフレーム材など電子材料部門を強化・充実するために、伸銅板・条の冷間能力増強工事を行った。この時、20段仕上げ圧延ライン（3号圧延機）をはじめ、APライン、洗浄ライン、テンションレバラー、スリッターなどを整備した。投資金額は約50億円にのぼった。1986年から1987年にかけても、めっきラインなど小規模な増設を行っている。

この時、門司地区においては、リードフレーム・スタンピング装置2台を増設し、リードフレームの生産を8,000万個／月に増産した。門司工場の閉鎖によって、1988年に精密加工品室を長府工場に統合、翌年から長府製造所に名称を変更した。

アルミ部門では、大安工場向け鍛造素材、自動車熱交用鍛造素材の需要増に対応して1986年、横型連続鋳造ラインを設置。1991年にはアルミ溶解能力増強工事を行った他、国内最大級の大型プレス（5,800トン）を設置した。これは、自動車、車両、建設用など、大型アルミ押出材

の需要が急増していることに対応するためであった。また1986年には神鋼ファブテック株式会社を設立し、アルミ押出および加工品の生産機能を移管した。

銅部門では、1995年にコイルの大型化工事を実施した。これにより、継ぎ目無しでコイルの径が従来の倍ほどになり、業界に先駆けて大型コイルを供給できる体制を整えた。それまでは5トンだった鋳塊を8～9トンの大型鋳塊で製品が流せるようになった。1997年にはIC用リードフレームなど電子材料の需要増と高品質化に対して、連続酸洗焼鈍（BAP）ライン、スリッターラインを増設し、10月から稼働を開始した。

このBAPラインは、従来から使用しているAPラインに比べて、薄板の表面の酸化を抑えるために導入したものであり、0.1～0.5mmの薄板専用ラインとして設置した。特に、シリコン系の銅合金は酸化すると皮膜がなかなか取れないことから、製品の品質向上に効果を発揮した。

1999年9月24日、超大型の台風19号が九州・中国地方を襲い、長府製造所は高潮によって防潮堤がほぼ全損し、全域が海水により水没した。各工場が甚大な被害を受けたが、当社のさまざまな部署からの応援もあり、約1カ月で生産を再開することができた。また、再発防止のために二重の防潮堤を建設し、2000年8月に工事が完了した。

その翌年にISO14001の認証を取得し、ゼロエミッションに取り組んだ結果、2004年下期から2005年上期実績で廃棄物の最終埋め立て処分比率0.38%を達成した。また、2002年には、アルミ押出工場として超難関といわれる国際規格「QS9000」認証を取得した。これは、アメ



現在の大安工場



大安工場 6,300トンのメカニカルプレス



大安工場 高圧鋳造機 (KPH)

リカの自動車メーカー、ビッグ3（クライスラー社、フォード社、ゼネラルモーターズ社）がサプライヤーに要求する品質マネジメントシステムとして発表した国際規格である。取得サプライヤーのみがビッグ3に対して部品・素材の供給ができるという厳しい規格である。国内では素材に関してQS9000を取得しているメーカーはなく、一歩先んじた格好になった。

大安工場（名古屋工場）

大安工場の前身である名古屋工場では、1970年代後半から1980年代前半にかけて体質改善・競争力強化を目指し、1,500トンの、8,000トンの油圧鍛造プレスの導入を図るとともに、検査設備の高度化を実施して鍛造品の大型化、精密化と品質保証体制の充実を推進した。

1980年（昭和55）には世界で初めてマグネシウム合金鋳物での砂型低圧鋳造技術を確立し、マグネシウム合金鋳物の品質向上に大きく貢献した。

1980年代後半には、その後の鋳鍛造品のもの造りを支える独自の技術をいくつか確立した。1986年にアルミ合金・マグネシウム合金の精密鋳造技術である「KPS法」を開発したが、これは、従来の砂型鋳造を改良したもので、それまで寸法変動要因となっていた木型、鋳型の組立、注湯方法を大幅に改善し、精度と鋳肌を向上させた。これにより、大型薄肉鋳造が可能になり、航空機部品の国産化を促進した。1985年にはアルミ砂型鋳物の吸引鋳造技術を確立し、従来の重力鋳造では薄肉製品が製造しにくい欠点があったが、これを克服し、高強度・高品質

の鋳造品の製造が可能となった。

これに続いて、金型鋳造分野では1987年にKPL（高品質精密低圧鋳造技術）を、1988年にKPH（高品質精密高圧鋳造技術）を確立した。KPLは比較的大型形状で高強度を特徴とする低圧鋳造、KPHは高強度・高韌性を目指す高圧鋳造によって高品質な製品を生み出している。

約8億円の設備投資により、名古屋工場に6,300トンのメカニカルプレスと500トンの高圧鋳造機を導入したのは1991年の春であった。自動車軽量化の動きに伴い、足回り部品を中心にアルミ合金鍛造品・鋳造品の需要が増大しており、その生産能力増強と品質向上のための導入であった。

半世紀余りの歴史を刻んだ名古屋工場を閉鎖し、新しい軽合金鋳鍛造工場の建設・移転が決定したのは1990年10月のことである。都市部にある名古屋工場はこれ以上の拡張が困難であり、生産量拡大への対応や高効率生産ラインの構築には限界があった。そこで、三重県員弁郡大安町での新工場建設が決まったのである。

1992年9月3日、大安工場の起工式が行われた。新工場は、約26万㎡の用地に約200億円を投じて着工された。1993年8月には第1期工事として、6,300トンのメカニカルプレスを中心にした鍛造工場が完成し、順次生産を開始した。これに続いて金型鋳物工場、油圧プレス鍛造工場、機械加工工場、砂型鋳物工場の建設・移転工事を実施し、1995年5月18日に名古屋工場からの移転を完了、竣工式を挙行了。ここに、アルミ・マグネシウム鋳鍛造品の



大安工場 大型門型マシニングセンター



秦野工場（現・株コベルコ マテリアル銅管）

最新鋭工場が揃って本格操業を開始したのであった。

名古屋工場時代から品質へのこだわりを持ち続けてきたこともあり、1997年にはISO9000シリーズ（国際品質保証システム）の9002の認証を取得した。これは、アルミ・銅事業本部の第1号であった。

品質の良さは世界の一流メーカーにも認められた。1998年にボーイング社から認証取得したD1-9000は、ISO9002のボーイング社版であり、これがなければボーイング社への部品納入はできない。また翌年には、当社の砂型鑄造技術がボーイング社に評価され、アルミ高力合金であるD357合金の認定サプライヤーとして「BMS7-330」の認証を得た。

当初、1台だけであった6,300^トメカニカルプレスは2000年以降、2年ごとに1台ずつ設置し、現在は4台が稼働している。2003年には三井物産株式会社、豊田通商株式会社とともにアメリカに「Kobe Aluminum Automotive Products, LLC (KAAP)」（ケンタッキー州）を設立し、6,300^トメカニカルプレスを設置。2005年6月から本格稼働を開始した。2006年にはさらに1台、2007年にも1台を追加し、計3台体制とする予定である。また、1999年から順次設置した大型門型マシニングセンターは、液晶製造装置用の真空チャンバー専用で、現在7台が稼働している。

2001年には鑄造棒生産設備を設置した。従来はメカニカル鍛造で使用する鑄造棒（ピレット）を長府製造所から仕入れていたが、設置以降は同じ敷地内で製造でき、素材からの一貫生産ができるようになった。

2002年12月、大安工場は環境に対する取組みの基準として、ISO14001の認証を取得した。

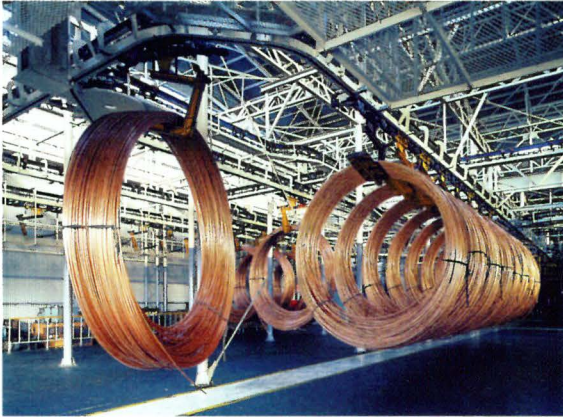
秦野工場（現・株式会社コベルコ マテリアル銅管）

1960年代後半に操業を開始した秦野工場は、熱交換器用銅管と建築用銅管を製造する銅管の専門工場であり、エアコンや冷蔵庫に、また給水や給湯などの配管用に使用されるさまざまな形状の銅管を生産している。

なかでも1970年代末に量産を開始した内面溝付管は、秦野工場の主要製品となっている。内面溝付管とは、銅管の内部にさまざまな形状の溝を付け、従来の平滑な銅管に比べ、熱効率を飛躍的に向上させたものである。主にエアコンに使用され、エアコンの需要増とともに生産量が伸びてきた。

1980年代以降の秦野工場の設備増強は、そのほとんどが同製品の生産能力を拡大するものである。1985年（昭和60）に溝付IHラインと溝付スプラーを設置した。IHラインとは内面溝付管の溝加工を施す際に電気加熱するインダクションヒーターのことで、内面溝付管の製造ラインには不可欠なものである。溝付スプラーは、銅管をコイル状に巻く設備である。

その後も、IHラインや抽伸工程を行うプルブロックの設備を増強して、内面溝付管の生産量を拡大した。1992年にパイプデューサーの増設工事が完成して、銅管生産能力は5,600^トに増強され、1992年に初の6,000^トを達成した。この頃からエアコンメーカーが東南アジアや中国などに生産拠点をシフトし、国内におけるエアコ



秦野工場 銅管コンベアライン



秦野工場 プルブロック設備

ン生産が減少することになった。そのため、設備の増強も1993年ごろまでに終了している。

海外では、1988年、アメリカに合弁会社の「Kobe Copper Products, Inc. (KCPI)」を設立し、需要が急増するエアコン用の内面溝付管の増産を図った。また1990年にはマレーシアの生産拠点である「Kobe Copper (Malaysia) Sdn. Bhd. (KCMA)」に銅管工場を新設した。後にKCPIは、欧州大手伸銅品メーカー「ウィーランド社」の米国子会社である「ウィーランド・メタルズ社」と銅管事業を統合し、合弁会社「Kobe Wieland Copper Products, LLC. (KWCP)」となった。

一方、国内では、千葉県市川市で銅管の二次加工を行っていた当社子会社の「株式会社東京放熱管製造所」を解散、その一部を引き継ぐ形で1989年に「秦野パイプセンター株式会社」を設立している。秦野パイプセンター(株)は、秦野工場と担当製品の区分をしており、店売りを中心に小ロット・短納期製品を取り扱っている。

1993年、秦野工場は業界で初めて、銅管の製造から洗浄の工程を廃止した。銅管を製造する過程で有機溶剤を使用して洗浄するのが普通だが、これをなくすことによって環境への負荷を軽くしている。

こうしたことも含め、環境保全への取り組みを熱心に進めてきた秦野工場は、アルミ・銅カンパニーのモデル工場としてISO14001取得への活動をスタートし、2000年6月、アルミ・銅カンパニーで最初のISO14001の認証を取得した。

2004年4月1日、当社及び三菱マテリアル(株)は、銅管

棒での統合新会社「株式会社コベルコ マテリアル銅管(KMCT)」を設立した。資本金は60億円、出資比率は当社が55%、三菱マテリアル(株)が45%で、国内および東南アジア地区における銅管事業を統合することになった。

新会社は、当社から秦野工場、秦野パイプセンター(株)及びKCMAを、三菱マテリアル(株)からは北本製作所(埼玉県)とMMCカッパーチューブタイランド社(MCTT)を引き継いだ。これにより、国内では35%のトップシェア、東南アジアにおいても約30%のシェアを持つ、アジア地域でトップクラスの銅管製造・販売会社となった。

当社の金属加工技術と三菱マテリアルグループの合金素材技術を併せ持つことで、アジア市場における銅管製造・販売のリーディングカンパニーを目指すことになった。

国内関係会社 (アルミ関連)

大同軽金属工業株式会社

1942年(昭和17)アルミ器物製造16業者の統合により、資本金150万円で大阪市に設立され、アルミ器物の製造を開始した。

1960年に神戸製鋼所並びに日商株式会社(現・双日株式会社)の資本参加を得て、福泉工場(現・本社工場)を造成、アルミ板材分野に進出した。その後、マーケットの変化に対応して、アルミ合金線製造設備を導入、現在は国内唯一のピレット圧延方式によるアルミ合金線・棒製造メーカーとして、高品質のアルミ合金線・棒を求め



大同軽金属工業(株)



サン・アルミニウム工業(株)



神鋼ノース(株)

るユーザーへ製品を提供している。

近年は、軽量化ニーズを取り込み、自動車部部分野での売り上げを伸ばしている。

サン・アルミニウム工業株式会社

1961年（昭和36）の設立当時、年間10,000トンのだったアルミ箔の需要も、その後年々増加を続け1984年時点で、年間100,000トンの大台を突破した。同社も箔需要の増加に伴い、1977年に圧延機等の主要設備の刷新を行うなど、能力増強を行ってきた。

しかしながら、1990年代に入り、従来同社の主力製品であった食料品を中心とする包装材や日用品の市場が成熟し、海外からの輸入品の影響もあって、需要全体の伸びが鈍化してきたため、今後需要の増加が見込まれる工業用材料（プリント基盤関連商品、カラーアルミなど）や、OEM等の拡販に取り組んでいる。

神鋼ノースロップ株式会社（現・神鋼ノース株式会社）

1963年（昭和38）神鋼ノースロップ株式会社として発足したのち、1984年現在の社名である「神鋼ノース株式会社」に変更した。（その後神戸製鋼100%出資へ）。設立直後は、アルミ建材メーカーとして、まだ国内では採用が進んでいなかったアルミの建材への普及に貢献し、その後も国内建設需要の増大とともに100億円／年を超える売上高にまでなった。しかし1990年代に入り、それまで堅調に推移したビル建材需要の急激な縮小により、売上が大幅に落ち込み、建材サッシ事業からの撤退や、

人員の大幅削減を余儀なくされるという厳しい時期を迎えた。しかし、その後、建材加工品を中心に当社より製品移管を行い、現在ではアルミハニカムパネル、アルミ加工品、アルミ精密切削加工品を中心とした事業への転換を図り再建を果たしている。

ニコーアルミ株式会社

1973年（昭和48）1月、真岡工場で生産するアルミ板材の加工品工場として二宮産業株式会社との合弁で設立され、同年4月真岡工場の隣接地で操業を開始した。1977年には、缶材のコーティング・フィルムラミネート、1979年にはサークル打抜き、スリット加工の生産を開始し、現在に至っている。この他、アルミ製パレット、トレー、看板などの加工製品の生産を行っている。

2001年3月には、二宮産業(株)保有株を当社が全量買い取り、100%子会社化した。

豊通非鉄センター株式会社

1998年（平成10）10月、アルミ板材のスリット加工および押出型材の切断を目的として、豊田通商(株)との合弁で愛知県安城市に設立された。所在地周辺はトヨタ自動車(株)および関連企業群が多く立地しており、自動車市場拡大を期待しての布石であった。現在まで、自動車熱交換器用材料が中心であるが、近年では自動車パネル材の扱いが増加してきている。



神鋼リードミック(株)



神鋼メタルプロダクツ(株)



コーベ・プレジジョン (KPI)

国内関係会社（銅関連）

リードミック株式会社

(現・神鋼リードミック株式会社)

1984年（昭和59）に設立されたリードミック株式会社は、2002年10月に当社リードフレーム事業の営業譲渡を受け、新会社「神鋼リードミック株式会社」として素材からめっき、スタンピングまでの一貫製造体制を確立した。2005年5月には、新めっきラインを導入し自動車用コネクタ分野への対応も開始した。

外装めっき事業については、2004年8月に中国・無錫市に「神鋼力得米克電子部件有限公司」を設立、中国半導体メーカーを対象に完成品へのめっき加工を行っている。

神鋼メタルプロダクツ株式会社

1988年（昭和63）に当社から門司工場を分離し、門司伸管工業(株)と統合、新会社「神鋼メタルプロダクツ株式会社」として発足した。主要製品は、復水管を中心とする銅合金管、銅連続铸造用モールド、加工品（静水圧押出複合材、熱交製品）である。

復水管市場は、2001年をピークに低調な状態が続いていたが、最近では、チタン管の供給ひっ迫化もあり、中東の淡水プラント向けで、約20年振りに再び活況を呈している。

一方モールドは、国内シェア70%、世界シェア27%に達し、収益の大きな柱となっており、さらに、ロシア・中国・中南米での受注に注力している。

海外関係会社（アルミ関連）

コーベ・プレジジョン

1987年（昭和62）11月、当社はアメリカのカリフォルニア州ハイワードに、アルミ磁気ディスク基板の現地生産会社「Kobe Precision, Inc. (KPI)」を設立した。資本金は400万米ドルで、事業内容はグラウンドサブストレートの製造・販売である。アメリカに生産拠点を持つのは、磁気ディスクの素材メーカーとしては初めてのことであった。

同社の工場は1988年10月に完成し、操業を開始したが、生産を開始すると同時にアメリカ市場の35%を占めるトップメーカーになった。その後、主要納入先のガラス素材の採用や海外移転、ディスク1枚あたりの高容量化・小径化によるディスク需要の縮小、同業者との競争激化など大きな環境変化の中で、1999年にサブストレート事業は、KPTEC（マレーシア）に移管し、2001年事業内容をテスト用ウエハのリサイクル事業に転換、主管部署を技術開発本部に移管した上で、新しいビジネス分野を開拓することになった。

コーベ・プレジジョン・パーツ・マレーシア

(2005年会社清算)

1980年代半ば以降、アメリカを中心に世界のパソコン市場が急速に成長した。これと相前後して、東南アジア地域にパソコンに使用されるハードディスクドライブ（HDD）の組立工場が集中するようになった。このため、



コーベ・プレシジョン・パーツ (マレーシア)
(KPM)



コーベ・プレシジョン・テクノロジー (KPTEC)



神鋼アルコアアルミ(株) (KAAL)

HDDの駆動部品および固定部品など精密加工品の大幅な需要拡大が予想された。

そこで、1988年（昭和63）9月、当社はマレーシアに、アルミ・マグネシウムの精密加工品の製造・販売を目的とした全額出資の新会社「Kobe Precision Parts (Malaysia) Sdn. Bhd. (KPM)」を設立した。資本金は800万マレーシアドル（約4億円）、設立後すぐに新工場の建設に着手した。10カ月後の1989年7月、工場が竣工し、HDD向け部品の商業生産を開始した。総投資額は2,000万マレーシアドル（約10億円）であった。その後、HDD向け部品事業からの撤退の止むなきに至り、同社は2005年に清算された。同社のもう一つの事業であった銅管工具事業は、KCMAに引き継がれている。

コーベ・プレシジョン・テクノロジー

当社が、マレーシアのパナン州に100%出資の「Kobe Precision Technology Sdn. Bhd. (KPTEC)」を設立したのは、1992年（平成4）3月のことであった。

新会社は、資本金は210万マレーシアドル（約10億円）で、アルミディスクのグラウンドサブストレートの生産・販売を手掛け、東南アジアに進出したHDDメーカーやコンピュータメーカーからのサブストレート需要に応えることになった。

1993年4月に着工した新工場の生産能力は、サブストレート月間120万枚であった。サブストレートの原盤となるブランク材は真岡製造所から供給された。

これによって当社は、日本、アメリカに次ぐ第3のサ

ブストレート生産拠点を持つことになった。世界市場における当社グループの供給能力は、真岡製造所の月間150万枚、アメリカKPIの月間240万枚と合わせて、世界最大の510万枚となった。

その後も高まる需要に対応するため、段階的にサブストレートの生産能力を高めるとともに、1996年には内製用ブランク材の生産も開始した。1999年にはアメリカKPIのサブストレート事業をKPTECに集約し、現在では月間1,600万枚の生産規模となっており、さらに月間2,000万枚への設備投資も進めている。

米国Alcoa社と合併会社を設立

アルミ缶の普及や、自動車軽量化によるアルミ材使用の進展などにより、1980年代後半から世界規模でアルミ需要が拡大しつつあった。こうした状況の中で、当社は世界最大のアルミメーカーであるAlcoa社（アメリカ）との間で、アルミ事業の一層の基盤強化に向けて、広範囲な協力関係を進めることに合意した。

この合意に基づき、1991年（平成3）1月にアルミ缶材の製造・販売会社「神鋼アルコアアルミ株式会社 (KAAL)」を設立した。資本金は2億円で、出資比率は両社50%であった。

KAALは、当社の真岡製造所からアルミ缶材用のホットコイル（熱延材）の供給を受け、アルミ缶材の生産・販売に取り組んだ。工場は、真岡製造所隣接地に建設し、1993年10月から操業を開始した。

また、1995年12月にはオーストラリアおよび東南アジ



2タンデム冷間圧延機



コーベ・シンショー・チューブ・スペシャリティーズ (KSTS)



コーベ・アルミニウム・オートモーティブ・プロダクツ (KAAP)

ア地域におけるアルミ缶材需要に対応すべく、「KAAL Australia Pty. Ltd. (KAAL豪州)」をオーストラリアに設立、コマルコ社から買収したイエノーラ工場を拠点に操業を開始した。続いて1996年4月にはアルコア・オーストラリア社のポイントヘンリー工場の圧延部門を統合した。

この間、1991年12月には、当社とAlcoa社との折半出資により、OA機器向けアルミ押出材の合弁会社「Alcoa Kobe Tube Specialties Ltd. (AKTS)」をアメリカ・ノースカロライナ州シャーロットに設立している。(その後同社は、販売量の減少に伴い1993年清算に至る。) また、1992年6月、当社とAlcoa社は、自動車を中心とするトランスポート分野向けのアルミ板材を生産・販売する合弁会社を日米双方に設立した。

日本の新会社名は「神鋼アルコア輸送機材(株)(KATP)」で、輸送機器向けのアルミ板材の生産・販売を行う他、アルミ鋳鍛造品の研究開発に取り組む。一方、アメリカの新会社は「Alcoa Kobe Transportation Products, Inc. (AKTP)」で、北米を中心に自動車メーカーにアルミ材を供給することになった。

KAALは設立以来、アルミ缶のボディ材だけを製造していたが、真岡製造所からエンド材の製造・販売についても移管を行い、1998年10月から缶材事業の製造販売を一本化し、事業強化を図った。

その後、当社はAlcoa社との間で提携内容の見直しを行い、2003年12月1日にKAALを吸収合併、これによりKAALは解散し、真岡製造所に統合されることになった。

また、KAAL豪州については、Alcoa社が事業を引き継ぐこととなった。

コーベ・シンショー・チューブ・スペシャリティーズ

2001年(平成13)3月、マレーシアのクアラランブール近郊に、当社と神鋼商事株式会社が合弁で、感光体ドラム用アルミ管の加工販売会社である「Kobe & Shinsho Tube Specialties Sdn. Bhd. (KSTS)」を資本金1億円(当社出資比率60%)で設立した。

感光体ドラムの需要は、複写機やプリンターの普及、またカラー化の進展により当時年率10%強拡大しており、東南アジア地区にある感光体ドラムメーカーへの安定供給体制を確立し、この需要を取り込むことを目的としたものであった。

現在も成長を続けるこのマーケットに対応し、同社は、順次生産能力を拡大、現在では、200万本/月以上の能力を持ち、当社のOPCドラム用アルミ管における海外の戦略拠点として重要な位置を占めている。

コーベ・アルミニウム・オートモーティブ・プロダクツ

2003年(平成15)5月、当社と三井物産(株)、豊田通商(株)の3社は、アメリカのケンタッキー州ボーリンググリーン市に、自動車サスペンション用アルミ鍛造品の製造・販売を行う合弁会社「Kobe Aluminum Automotive Products, LLC. (KAAP)」を設立した。資本金は1,400万米ドルで、当社60%、三井物産(株)25%、豊田通商(株)が15%を出資、2003年10月から工場の建設に着手し、2005



シンガポール・コウベ (SKPL)



コーベ・リードフレーム・シンガポール (KLS)

年5月に操業を開始した。

自動車業界は環境規制をクリアするために車両の軽量化を進め、サスペンション部品やボディパネルなどのアルミ化を推進しているが、CAFE規制強化のため、特にアメリカにおいてアルミ部材の需要が増大しており、これに対応するのが目的であった。

日系の自動車メーカー各社は購入資材のグローバル調達を推進しており、部材納入メーカーとしては日米同時生産に対応出来る現地供給体制の確立が大きな競争力となることから、現地に生産拠点を確保したものである。

海外関係会社 (銅関連)

シンガポール・コウベ

1976年(昭和51)軽合金伸銅事業部としての海外生産拠点第1号として、エアコン用銅管の抽伸および加工品生産のため神鋼商事(株)、日商岩井(株)との共同出資で「Singapore Kobe Pte. Ltd. (SKPL)」がシンガポールに設立された。その後、エアコンメーカーの東南アジア生産移転に伴い、生産量を増やしてきた。1987年9月には、大手エアコンメーカーからの要請に応じてマレーシアに「SKPL Malaysia, Sdn. Bhd.」を設立し、主にエアコン用の銅管加工部品の生産を行った。

同社は、1990年「Kobe Copper (Malaysia) Sdn. Bhd. (KCMA)」として当社の100%子会社となった。これに伴いSKPLは生産品目の変更を行い、伸長が期待されたリードフレームおよび端子コネクター用銅板条のスリット加工事業に乗り出した。

その後、2004年にはリードフレーム完成品のスタンピングを行ってきた「Kobe Leadframe Singapore Pte. Ltd. (KLS)」の製造・販売の移管を受け、当社の東南アジア地区での銅板事業の主力工場になっている。

コーベ・リードフレーム・シンガポール

(現・シンガポール・コウベ)

素材から完成品まで、リードフレームの一貫生産体制を確立していた当社は、1987年(昭和62)4月、シンガポールに100%子会社「Kobe Leadframe Singapore Pte. Ltd. (KLS)」を設立した。これは、半導体工場が集中するシンガポール、マレーシア地区においてリードフレーム完成品の生産・販売を行うことが目的であった。

同年8月にはスタンピング工場が稼働し、本格的な生産活動が開始された。当社は、この海外進出により、世界のリードフレーム総合メーカーとしての地位をさらに確固たるものにした。

現在ではその製造・販売機能の全てを「Singapore Kobe Pte. Ltd. (SKPL)」に移管し、KLSは2005年11月に清算された。



コーベ・カップパー・プロダクツ (KCPI)



コーベ・カップパー・マレーシア (KCMA)

コーベ・カップパー・プロダクツ

(現・コーベ・ウィーランド・カップパー・プロダクツ)

1988年(昭和63)1月、当社は、アメリカの銅管メーカー、ハルステッド社、三菱商事株式会社、日商岩井(株)と合併で、アメリカ・ノースカロライナ州に「Kobe Copper Products, Inc. (KCPI)」を設立した。この新会社は、アメリカにおけるエアコン用内面溝付加工・販売並びに高級薄肉平滑銅管の販売を目的としたものであった。

資本金は400万米ドルで、このうち当社の出資比率は55%である。1988年10月にエアコン用内面溝付銅管工場が完成し、操業を開始した。旺盛な現地需要に支えられ、1989年3月には月産400トンのフル稼働体制に入ったが、生産が追いつかない状態であった。これは、アメリカにおけるエアコンの小型化・高級化によって、従来の平滑銅管から熱効率の高い溝付銅管への転換が進むとともに、エアコン自体の需要量も増加したことが要因である。

そこで、KCPIは1990年4月を目標に月産能力1,000トンの増強計画を決定した。これにより、同社の本社工場はアメリカ最大の内面溝付銅管の工場となった。

1992年6月、KCPIは、隣接するハルステッド社の素管工場を買収した。それまで、ハルステッド社から素管の供給を受け、各種銅管を加工・販売してきたKCPIであったが、この買収によって、溶解から加工・仕上げまで銅管の一貫生産体制を確立した。年々増大するアメリカの内面溝付銅管の需要に対応し、拡販を図ることができるようになった。

その後、KCPIと、欧州大手伸銅品メーカー、ウィーランド社の米国子会社であるウィーランド・メタルズ(WMC)の両社は、2003年1月、折半出資会社「Kobe Wieland Copper Products, LLC (KWCP)」を設立、それぞれが手がける銅管生産・販売を集約していくことを決定した。これに伴い、当社はKCPI株式を三菱商事(株)、日商岩井(株)から取得し100%子会社化。アメリカにおける銅管事業を当社・ウィーランド社の合併事業として新たなスタートを切ることとなった。

KCPIは家庭用銅管でアメリカのマーケットにおけるリーディングカンパニーとして知られ、一方のWMC社はビル用などの大型空調機用で強みを発揮している伸銅品メーカーである。この提携により、製品の相互補完が可能になり、総合力でアメリカ国内での販売力を高めていくことになった。

コーベ・カップパー・マレーシア

(現・コベルコマテリアル・カップパーチューブ・マレーシア)

1988年(昭和63)12月、マレーシアにある当社の銅管二次加工の孫会社「Kobe Copper (Malaysia) Sdn. Bhd. (KCMA)」を、当社は全額出資して子会社化した。

同社は、東南アジア地区に生産拠点をシフトした国内家電メーカーのエアコン現地生産拡大に伴い、1987年9月に「Singapore Kobe Pte. Ltd. (SKPL)」の100%出資会社として設立されていたもので、その後、大手家電メーカーとの総合取引関係を強化するため、当社の直接子会社としたものであった。



コーベ・エレクトロニクス・マテリアル (KEMT)



神鋼力得米克電子部件 (無錫) 有限公司



蘇州神鋼電子材料有限公司 (完成予想図)

KCMAでは増大する需要に応えるため、工場の新設・増強を計画し、二次加工能力を3倍に増強することを決定した。そして、1990年10月に新銅管工場が本格稼働を開始した。現在は、2004年4月に三菱マテリアル(株)と当社銅管部門の統合会社として発足した(株)コベルコマテリアル銅管のマレーシア工場「Kobelco & Materials Copper Tube (M) Sdn. Bhd.」となっている。

また(株)コベルコマテリアル銅管は、三菱マテリアル(株)の東南アジアの生産拠点であった、「MMCカッパーチューブタイランド社」をタイの生産拠点として引継ぎ、素材からの一貫生産体制を確立している。(現・Kobelco & Materials Copper Tube (Thailand) Co., Ltd.)

コーベ・エレクトロニクス・マテリアル

当社と三菱伸銅(株)は、2001年(平成13)9月、タイのアユタヤ県に電子材料用銅合金のスリット加工・販売会社「Kobe Electronics Material (Thailand) Co., Ltd. (KEMT)」を設立した。資本金は2億円で、出資比率は当社85%、三菱伸銅(株)15%であった。

タイには日系自動車、半導体メーカーなどが相次いで進出し、関連部品メーカーも現地生産体制を整えつつあり、電子材料用の銅合金需要の著しい成長が見込まれた。新会社の設立に伴って、長府製造所からスリッター設備を移設し、2002年10月から操業を開始した。

神鋼力得米克電子部件 (無錫) 有限公司

2004年(平成16)8月、中国江蘇省無錫市に半導体リードフレーム事業を行う目的で「神鋼力得米克電子部件(無錫)有限公司(Shinko Leadmikk (WUXI) CO., Ltd.)」を神鋼リードミック(株)の現地子会社として設立した。事業は当面、最終工程であるリードフレーム材の外装めっき加工が中心となるが、今後、国内同様、スタンピング事業への進出も視野に入れている。

蘇州神鋼電子材料有限公司

2005年(平成17)5月、中国江蘇省蘇州市に、当社の全額出資による電子材料用銅板材のスリット加工・販売および技術サービスを行う新会社「蘇州神鋼電子材料有限公司(Suzhou Kobe Copper Technology, Co., Ltd.)」を設立した。資本金は5億円で、同年6月から工場建設に着手し、2006年春からの稼働開始を目指す。

中国の上海・杭州などの華東地区において、自動車生産台数の急増に伴い、電装機器部品としての端子・コネクタ用、あるいは半導体メーカーの工場進出による半導体リードフレーム用に、電子材料用銅板材の需要が拡大している。従来、長府製造所で製造した広幅コイル材をスリット加工して中国のユーザーに供給していたが、新会社の設立により、長府製造所で製造した広幅コイルを現地でスリット加工でき、ユーザーの用途に応じて迅速な供給が可能になる。