

神鋼鋼線工業株式会社における新製品開発



企業レポート

伊藤 雅夫*

会社概要

名称：神鋼鋼線工業株式会社
英文名称：SHINKO WIRE COMPANY, LTD.
所在地：〒660
兵庫県尼崎市中浜町10番地1
代表者：取締役社長 上村 眞彦
設立：1954年(昭和29年)4月
資本金：80億6,268万円
売上高：約274億円(1996年3月期)
従業員：812名(1996年3月現在)
営業品目：PC鋼材，硬鋼線，亜鉛めっき鋼線，
オイルテンパー線，ワイヤロープ，ステ
ンレス鋼線，斜張橋用HiAm & DINA
ケーブル，アルポラス(発泡アルミニウ
ム)，イエティスノーネット(タイヤ滑り
止め装置)，ムスパー(鉄筋結束機)等の
製造販売およびエンジニアリング
事業所：本社，尼崎事業所，尾上事業所，泉
佐野事業所，東京支店，大阪支店，福岡
営業所，札幌出張所，名古屋出張所，広
島出張所，研究所

2. 会社の沿革と事業内容

2.1 PC鋼材では業界首位

当社は1954年(昭和29年)4月，株式会社神
戸製鋼所より分離独立し，以来，線材2次メー
カーとして着実な歩み続け，殊にPC鋼線・

*Masao ITOH

1940年6月4日生
大阪大学大学院工学研究科修士課
程
現在，神鋼鋼線工業株式会社，特
品事業部，生産部技術課，アルポ
ラス担当技術課長
TEL 06-411-5211
FAX 06-412-9292



PC鋼より線については，今日に至るまで業界
トップの座を維持している。

2.2 生産・技術を維持する3本社

当初より、『品質第一』をモットーにQC手
法を積極的に活用して業績向上に傾注し，1967
年には品質管理の最高荣誉であるデミング賞実
施賞を，そして1973年には標準化優良企業と
して通産大臣賞を，それぞれ受賞した。

このように，業務活動を推進する上での基本
的理念および手法として位置づけてきた『品質
第一』に，『ユーザー本位』と『技術力の研鑽・
蓄積』を加えた3項目が，当社の生産・技術を
推進する近年の経営方針の3本柱を成してきた。

2.3 新製品・新技術の開発に注力

競争の激しい中において、『企業として明日
へ確実に生き残っていく鍵は業界に先駆けた新
製品・新技術の開発にある』との経営理念のも
とに，1967年に総合研究所を新設し，以来，
新製品・新技術の開発に拍車がかかった。

在来の主要素材製品であるPC鋼材・ワイヤ
ロープ・ばね用線，および特殊線製品・エンジ
ニアリング製品においても，当社は常にユーザー
ニーズを先取りする形で，次に略記する新製品
を世に送ってきた。〔 〕は開発年を示す。

① PC鋼材の主な新製品

- ストレスリラクセーション特性を改良した原
子炉圧力容器等用高強度PC鋼より線〔1967〕
- 薄物床スラブ等へのポストテンション方式を
可能にしたアンボンド用PC鋼材〔1974〕
- グラウト不要ポストテンション用のPC鋼材
『アフターボンド』〔1988〕
- 高機能繊維に樹脂を含浸・硬化させたコンク
リート補強材『FiBRA』〔1989〕
- 延性・靱性を低下させずに強度を2割アップ
させた超高強度PC鋼より線〔1997〕

- ② ワイヤロープの主な新製品
 - 吊り荷の回転を抑制する非自転性ロープ『ユニロープ』〔1971〕
 - 内部に樹脂を充填した特別設計の耐久性ロープ『デルタファイラーロープ』〔1985〕
 - 強靱性・耐食性・耐久性に優れたステンレスロープ『タフデュアルロープ』〔1992〕
- ③ ばね用線の主な新製品
 - 耐食性・光沢性に優れた高強度ニッケルめっき鋼線『SWIC-F』〔1976〕
 - 自動車のエンジンバルブに使われる弁ばね用オイルテンパー線〔1980〕
 - テンパー処理により発光する特殊めっきばね用鋼線『でるカラー』〔1991〕
- ④ 特殊線の主な新製品
 - 高温強度に優れ且つ白金並みの耐食性を有するチタン線〔1985〕
 - はんだ付け作業を容易化した電子・電気部品用リード線『SDめっき線』〔1986〕
- ⑤ エンジニアリング関連の新製品
 - 長大斜張橋用・吊屋根用等を主体とする高疲労強度の吊構造用ケーブル『HiAm アンカーケーブル』〔1979〕
 - カンチレバー工法分野への進出を果たした FCC 工法に係る PC 鋼材の定着工法『FAB 工法』〔1985〕
 - 発光ダイオード方式によるケーブル用イルミネーション『スカイアロー』〔1986〕
 - 耐候性に優れた『着色コーティング付き Hi Am & DINA アンカーケーブル』〔1991〕
 - 脱ワイヤ製品…… 下記別項に詳述

3. 生産・技術に関する歩み

3.1 重厚長大型製品偏重からの脱皮

当社は創立以来、各時代においてその時々の主要製品の品質改善と技術改善に努力しつつも、併せて、明日を担う新製品・新技術の開発に注力してきた。

すなわち、製品構成についても、当初の全面的重厚長大型であった時代から、周辺技術型製品、軽薄短小型製品、付加価値増大型製品、更にはエンジニアリング製品(含：ソフト製品)、脱ワイヤ製品を逐次創出し実用化していった。

その結果、新製品代替率は高水準を常に維持しながら今日に至っている。

3.2 HiAm アンカーケーブルへの進出

当社歴史の中でも特筆すべき新製品は HiAm アンカーケーブルであろう。

イーストハンチントン橋(アメリカ)、名港西大橋、櫃石島橋・岩黒島橋(本州四国連絡橋)、田尻スカイブリッジ(関西国際空港関連)、東神戸大橋等の大型橋をはじめとして、国内における工場生産になる斜張橋用メインケーブルとしての HiAm ケーブルに積極的に参画し、その都度、生産技術と生産設備を改良しつつ生産体制を拡充していった。

3.3 脱ワイヤ製品への模索とその開発

1980 年頃より、ワイヤという“長もの”以外の製品を模索する空気が強くなってきた。

そういう中で生れたのが『イエティスノーネット』である。スパイクタイヤの粉塵公害が社会問題となりはじめことを背景として、1983 年に生産・販売を開始した自動車の雪路走行時のタイヤ滑り止め装置である。

次いで 1985 年に開発した新素材、発泡アルミニウム『アルポラス』、そして、1992 年に開発した自動車関連製品であるエアバッグ『クーラント』および鉄筋結束時の手作業省力化を目的とした鉄筋結束機『ムスパー』と続く。

以上 4 つの新製品は、ともに開発以来次第に実績を伸ばしつつあり、今後更なる期待を担う製品として成長していくものと予測されるが、中でも新素材として特に注目をあびている『アルポラス』をとりあげ、その開発の取り組みから、技術的記述を含めて実用化に至った現在までの推移について、以下に詳述することとする。この記述から、新製品・新技術の開発と実用化に向ける当社の姿勢の一端でも推測していただければ幸いである。

なお、『アルポラス』は、開発・実用化して 5 年後の 1988 年に日本金属学会より技術開発賞を授与され、1989 年に科学技術庁より注目発明製品に選定されたことを付記しておく。

4. 発泡アルミニウム『アルポラス』の開発例

発泡アルミニウムの開発は、産業界があげて

重厚長大から軽薄短小への技術動向を変化させていった1980年代後半に新事業開発の一環として手がけられた。製造方法の基礎的研究は工業技術院九州工業技術研究所において行われたものである。しかし、発泡アルミニウムは予めはっきりした用途(ニーズ)があって開発されたものではなく、シーズ先行型の開発素材であった。従って、事業化のためには、製造法の実用化および用途の開発を必要とした。

その製造方法は、溶解、熔融アルミニウムの粘稠化、ガスを融体の中に閉じこめる発泡工程、冷却凝固工程、および切り出し加工工程よりなっている。この粘稠化は、金属カルシウム粒を大気中で溶液中に攪拌添加し、短時間で酸化物を大量に形成させ、均一に分散させることにより見掛け粘性を増加させるものである。

この粘稠化により、次工程の発泡ガスを液体中に留めさせることが可能になる。このようにして十分な量のガスを液中に分散させることにより液全体を気泡化することが出来る。これを冷却凝固させてアルミ発泡体とする。この発泡アルミニウムはプラスチック材料の発泡スチロールと同構造であり、独立した気泡の集合体である。その発泡体積率は0.91、見掛け比重が0.25と、金属材料としては超軽量である。写真1に発泡アルミニウムの概観を示すが、このうちaは発泡体内部であり、bは発泡体の外観である。

発泡アルミニウム『アルポラス』の特性は、多泡構造の特性およびアルミニウムの軽金属特性との組み合わせから生ずる。

外観は気泡の多角形粒状断面の連なりよりなっ

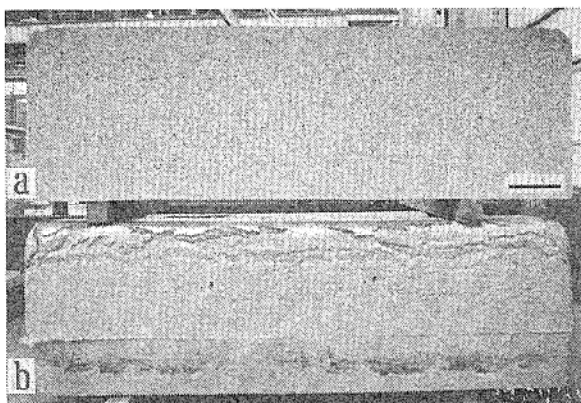


写真1 発泡アルミニウムの概観

ている。この外観は意匠的に喜ばれる。軽金属であるアルミニウムが高発泡率であるために、金属材料としては想像をこえた超軽量となる。また、稠密セル構造であるため気泡膜は非常に薄く、少ない加工量で通気性を付与することができる。このことにより、加工された発泡アルミニウムは高い吸音特性を示し、金属故に不燃性である。このようにして、軽量・耐食性・加工性に優れ、且つ高い吸音性をもった機能性材料として実用化に成功した。写真2にこの吸音材料『アルポラス』による高速道路防音工の一例を示す。

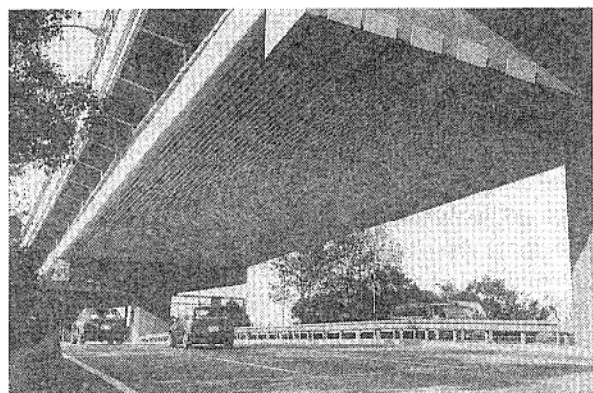


写真2 高速道路桁下吸音工

また、アルミニウムの靱性と多泡体構造とにより、圧縮変形においては長大な定応力ひずみ(最大80%)を示し、この特徴的圧縮変形特性により、圧縮衝撃荷重に対して良好な緩衝性を示す。

また、多泡体の表面凹凸構造により、衝撃波がその表面を通過すると衝撃圧縮圧が緩和されるため、管内を走る衝撃波に対しては非常によい緩衝材として機能する。この特性が認められて、JR新幹線の高速化に伴うトンネル衝撃波対策材として用いられた。

また、この多泡体表面構造と通気性とによりフィルター機能および担持体としての機能を持ち、触媒担体、微生物の培地などに使用されている。更に、高い電磁波遮蔽性をも示す。

このように発泡アルミニウム『アルポラス』は、その多泡体構造と金属固有の特性とにより、多種類の機能をもつ有用な新工業材料として、多岐用途における実用実績を次第に高めている。

(以上)