



慶應義塾大学ビジネス・スクール

勸業電気機器株式会社

1986年7月、ベンチャー企業として脚光を浴びていた勸業電気機器の資金繰りが逼迫していた。これより1年前の1985年5月1日、勸業電気機器は精密シートコイルを量産する板倉工場（群馬県邑楽郡板倉町）の完成式を行った。挨拶に立った須藤充夫社長は「当社は世の中にない商品をつくることを目標に、磁気センサーのホール素子やモーター用の超薄型精密シートコイルを開発してきた。今後、新工場でシートコイルを量産するとともに、電子機器関連の製品開発に全力を注ぎたい」と抱負を語った。板倉工場は総工費70億円を投じて完成した工場で6月に稼働して、当初はシートコイルとモーターを月間合計50,000～100,000個のペースで生産し、1985年末には月間500,000個、1986年末には月間1,000,000個の生産を目指すことにしていた。しかし、板倉工場の完成後1年を経過しても、量産体制に入れるほどの注文は入っていなかった。

ホール素子の開発¹

須藤充夫氏（1944年3月生）は、栃木県足利市の小学校、中学校を卒業し、16歳で上京して無線技術者養成専門学校の中野無線高校を1962年に卒業した。高校卒業後、計測機器の東京電気精器（秋葉原）に就職し、2年余りの間、電流計、電圧計、標準信号発生器などをセールスを経験した。ビジネスで東京工業大学も廻ったが、教官室に出入りしてうちに教授達の知遇を得た。そこで、仕事の合間をみて、1962年から1965年にかけての3年間、夜、東京工業大学の酒井善雄教授（電子工学）の研究室に通い、研究の手伝いをし

¹ 長廣仁蔵、「精密シートコイルの発明で飛躍する勸業電気機器」工場管理（第29巻第4号）

このケースは、慶應義塾大学教授の鈴木貞彦が、同大学大学院研究科でのクラス討議のために、公表資料に基づいて作成したものである。このケースは経営の巧拙を例示するためのものではない。（1997年12月作成）

Copyright © 1997 by Professor Sadahiko Suzuki of Graduate School of Business Administration, Keio University, Japan. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, used in a spreadsheet, or transmitted in any form or by any means - electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise - without the permission of the author. (Prepared in December 1997)

ながら真空蒸着法による半導体薄膜制作技術を習得した。また、この研究室で、ホール素子の基礎研究を行っていた大下正秀助教授と知り合い、研究の手伝いをしながらホール素子に関する知識も習得した。

1965年6月、須藤氏は独立して個人企業の「勸業電気機器」（東京）を設立して、大学、研究所、官庁向けの電源装置など特殊機器の製造・販売およびメンテナンス業務を開始した。また、大下助教授の勧めと技術指導を得てホール素子の開発・商品化研究に取り組んだ。1百万円もした真空蒸着装置を現金で購入するとともに、社員を大下助教授のもとで3カ月間教育してもらった。研究を最初は友人の家を借りて行ったが、その後は東京電子専門学校の下地下室、神田小川町の事務室などを転々としながら続けた。1966年、研究開発に着手して約10カ月後に、その製品化に成功した。1967年6月、須藤社長（23歳）は個人企業を株式会社（資本金700千円）に改組した。1967年、このホール素子を応用して高感度磁力計「ガウスメーター」を開発・商品化した。このガウスメーターは、ホール素子に磁気を当てると電圧が発生するという原理を利用してマグネットの磁気エネルギーを直読で測れる機器であった。当時、この種の機器はアメリカのRCA製品が3百万円もしていたが、勸業電気機器は7万円で売り出した。このガウスメーターは、1968年に第2回東京都中小企業輸出商品選定賞を受賞した。また、1969年には、第10回中小企業輸出見本市において輸出向け優秀商品に認定された。さらに、1970年には、東京発明展で特許庁長官奨励賞を受賞した。また、NHKがテレビの理科講座でガウスメーターを使用したことから、全国の高校がガウスメーターを知ることになり、文部省がガウスメーターを、全国の工業高校と高等学校の理科教材に指定して補助金を出すようになった。この結果、売上高が一気に月商5百万円へと3倍に伸びた。

1970年1月には、勸業電気機器は、ホール素子の応用機器の第2号製品として、宇宙開発事業団の発注でペンシル型ロケットの姿勢制御検出器を開発し、1本5万円で100本納入した。宇宙開発事業団はこの姿勢制御検出器を使用したロケットを世界で初めて打ち上げることに成功した。

1970年10月、この成功に注目した旭化成から電話があり、旭化成がホール素子を使って、ある機械の開発を考えているとのことで関連資料を要請してきた。旭化成では、ホール素子を製糸工程で糸の大きさのバラツキを見分けるのに使用する糸むら検知器に採用した。そして、この機械を1台1.5百万円で1971年12月から販売して、最終的に利益を上げることができた。さらに、その過程で、ホール素子が自動車のエアバック・システム用衝突センサーにも使用できることが分かり、旭化成と共同で、ホール素子応用機器の開発、ホール素子量産技術の開発を行った。1972年7月、勸業電気機器は、資本金を4倍増資して2.8百万円とした。

日立製作所との取引

一方、勸業電気機器は、ホール素子の安定的量産技術の確立を目指すことにした。1974年初め、日立製作所の家電研究所から「日立が要求する仕様通りのホール素子が製造できるなら、それをレコード・プレーヤーに使いたい」との話がもたらされた。勸業電気機器の従業員は15人になっていたが、須藤社長が開発した自動車のエアバッグ用衝突センサーを販売するためにアメリカのGMに出張している最中に、従業員の内輪もめが起きて12人が退社した。そこで、須藤社長の帰国後、日立製作所の案件を残りの3人で取り組んだ。1975年2月、勸業電気機器は、不純物を含む真空蒸着半導体薄膜の製造技術を開発し、安定したホール素子の量産技術を確立した。1975年、勸業電気機器は資本金を倍額増資して5.6百万円に高めた。

話が持ち込まれてから2年後の1976年1月、日立製作所がLo-Diシリーズに搭載するブラシレスフラット・モーターに勸業電気機器のホール素子を採用することを決めて、豊川工場が発注してきた。このブラシレスフラット・モーターは、ブラシによる電流制御を不要とし、部品点数を在来のモーターの約120点から4分の1の30点位に減らした。また、回転ムラがなくなり、故障も減少した。このため、AV機器のモーターは急速にブラシレスフラット・モーターに変わっていった。日立製作所はホール素子採用のモーターを「ユニットルク・モーター」と名付けて宣伝し、これがオーディオ・マニアに受けて、ホール素子の需要が急増した。

旭化成との関係

一方、勸業電気機器は旭化成と共同で衝突センサーを開発していたが、1973年11月のオイルショック以降、市場が消滅してしまった。このため、旭化成はこの事業から撤退し、1976年3月に、勸業電気機器は、旭化成が所有していた30百万円相当のホール素子生産設備を借り受けた。しばらくは、旭化成から借りた設備を仮工場に持ち込んで生産を行った。さらに、1976年、勸業電気機器は資本金を10百万円に増額した。1978年6月には、月産200千個の生産体制を確立した。しかし、日立製作所からの注文が増えてきたので、ホール素子の量産を目指して、群馬県館林に新工場（延べ面積5,115㎡）を建設することにした。1979年2月、新工場が完成し、ホール素子の月産1百万個体制を確立した。

この間、ホール素子の需要が上向きになり儲かり始めたため、旭化成はホール素子に本格的に参入することになり、販売権を勸業電気機器から買い取ることを求めた。このため、1978年6月、勸業電気機器はホール素子の製造権と販売権を旭化成に3億円で売却せざるをえなくなった。その代金を一度に受け取ると税金が多くかかるので、7年間に分割して受け取った。この契約後、勸業電気機器は旭化成から生産委託を受けて、館林工場はフル稼働した。1979年10月、日立製作所はVTRのブラシレスフラット・モーターに勸業電気機器のホール素子を採用した。VTRは多いもので1台当り6個のモーターを搭載して

いたが、VTRの生産台数は1982年に13百万台へと大幅に伸び、ブラシレスフラット・モーターは月産6.5百万個が必要になった。勸業電気機器はVTRに使用されるホール素子の60%のシェアをもち、世界のトップメーカーとなった。

一方、旭化成は旭化成電子を設立して、宮崎にホール素子専門工場の建設に乗り出し、1985年秋の稼働を目指していた。このため、須藤社長は、勸業電気機器は旭化成からのホール素子の生産委託はいずれ消滅し、長期的にはじり貧になると予想した。

精密シートコイルの開発

勸業電気機器は、1978年から販売していた磁気抵抗素子（非接触変位センサー）の安定量産技術を1982年秋に開発した。これによって、検出性能を大幅に向上させるとともに、コストを引き下げることに成功した。このため、用途が低価格帯の一般家電製品にまで拡大されることになった。

一方、勸業電気機器は旭化成にホール素子の販売権を譲渡したために経営上の壁に直面しており、早急に新製品の開発に迫られていた。1979年4月、須藤社長は、日立製作所の家電研究所を訪問した際、「あなたはホール素子を開発したほどの人だから、変わったモーターも作れると思う。やってみてはどうか」と一人のエンジニアに暗示を受けた。しかし、そのエンジニアは、企業秘密があって、それ以上のことは明らかにしなかった。須藤社長は、日立製作所が新しい小型モーター向けコイルを必要としていると想定して、とにかくやってみようとして製品開発に取り組んだ。しかし、失敗を繰り返した。そのエンジニアは、勸業電気機器がホール素子製造に使う微細なエッチング加工技術を得意としていることを知っているの示唆であったが、そのエンジニアの意図が須藤社長に分かったのは、幾つかの失敗のあとであった。その後も試行錯誤を繰り返した結果、須藤社長はIC・LSIの製造技術からヒントを得て、10~200 μmの薄い圧延銅箔を写真製版の制作手順と同じ要領でフォトエッチングして、平面うず巻状のコイルパターンを一挙に形成して精密シートコイルを作る技術を1980年10月に開発することに成功した。須藤社長は、この精密シートコイルを積層して作った電機子コイルを組み込んだブラシレスモーターの試作品を日立製作所の家電研究所に持ち込み、ディスクプレーヤーやVTRなどオーディオ・ビデオ機器に対する適応性についてあらゆる角度からテストしてもらった。

この間、勸業電気機器では、信用保証協会の保証で、富士銀行江戸川支店から精密シートコイルの事業化資金を70百万円を借りることができた。（しかし、その後の融資の件で江戸川支店の担当者の対応に反発して、須藤社長は富士銀行との積極的な取り引きを控えた。）¹

一方、日立製作所のテストの結果、勸業電気機器のモーターは画期的な精密小型モ

¹ 須藤充夫、須藤充夫の生きざま経営（にっかん書房、1984年10月）、pp. 20-21

ーターであるとの評価を受けた。最初に注目したのはオーディオ機器の生産拠点の日立製作所東海工場（茨城県勝田市）であった。そこで、1980年秋、須藤社長は、精密シートコイルを量産するパイロット・プラントの建設計画に着手した。1981年3月、勸業電気機器は館林工場の敷地内に建屋面積 535㎡のシートコイル工場を完成させた。1981年末までに月産 150千個の生産体制を確立した。1981年5月、東海工場では信頼性、絶縁性、量産性などの視点からの賛否両論が出された。「中小企業の危なっかしい製品など絶対に使うべきでない」などの強硬意見も出されていた。結果的には、精密シートコイルは Lo-Di シリーズのカセットデッキ「D-2200MB」への採用が決まった。出荷量は月 1,000個、販売価格は巻き線式コイルと同じ1個 300円であった。これは勸業電気機器にとっては採算を度外視した価格設定であり、月産30万個までは赤字で、精密シートコイルに投入していた20～30人の人材や機械類の諸コストを含めると 1,000個では1個 5,000円でも採算にのらない価格であった。しかし、須藤社長は、日立製作所との取り引きをテコにして、精密シートコイルの量産化を1日も早く軌道に乗せたいと思っていた。¹

この精密シートコイルについての発表は、「日立が発表するまで、勸業電気はしない」という紳士協定になっていた。1981年10月、日立製作所は第30回日本オーディオフェアに「D-2200MB」を出品して、セールスポイントのユニットルクモーターに精密シートコイルが使用されていることを宣伝した。

研究開発型企业育成センターの保証

この間、工場建設のため、1981年9月、勸業電気機器は財団法人研究開発型企业育成センター（VEC）に資金調達のための債務保証を申し込んだ。須藤社長は21名の審査委員を前に自分の経歴と精密シートコイルの事業化を説明した。1981年11月、研究開発型企业育成センターは、勸業電気機器に対して80百万円の債務保証を行うことを決定した。このセンターの委員長で審査にあたった本田宗一郎氏は「精密シートコイルは50年に一度でるかどうかのすばらしい製品だ」と評価してくれた。²

日立製作所の発表とVECの審査に合格したことを受けて、1981年11月、勸業電気機器は精密シートコイルとこれを使ったブラシレスフラット・モータを発表し、その内容は1981年11月29日の日経産業新聞の一面トップで報道された。その反響は須藤社長の予想をはるかに超えるほど大きかった。

ベンチャー・キャピタルからの資金調達

1981年10月、勸業電気機器は3倍増資して資本金を30百万円に高めた。

1982年10月、野村証券の子会社でベンチャー・キャピタルの日本合同ファイナンス

¹ 「ベンチャーの旗手『勸業電気』の失敗」プレジデント（1986年7月），p. 344

² 「野田一夫のベンチャー企業診断－勸業電気機器」Bigman（1984年12月），p. 147

(JAFCO)から勸業電気機器の新株引き受けの話が持ち込まれた。しかし、株価の評価では双方の意見が大きく食い違った。最初、JAFCOは「他社なら(額面の)3倍ぐらい」だが、勸業電気機器の技術の評価して「6倍ぐらい」にしたい申し出てきた。これに対して、須藤社長は「精密シートコイルを生み出すために、長年にわたる研究開発と設備投資に大変な金をつぎ込んできた。われわれの事業には絶えずそれがつきまとうので、今は、まだこの程度の業績になっているのです。この点を考慮せずに株価を決めるのは、果して正しいと言えるかどうか」と疑問を呈した。しかし、JAFCOは「開発費が将来、成果を生むかどうかの判定は非常に難しい」と反論した。これに対して、須藤社長は「勸業電気機器は研究開発型企業です。特許などの財産があるのだから、ベンチャー・キャピタルはそれについてもっと評価すべきです。精密シートコイルの将来性を語っても理解できないようでは困る。・・・(マスコミの記者の)記事を読んで私どものようなベンチャー企業を知るのではなく、それ以前に技術や製品の価値を見いださないようでは、どちらがプロか、逆ですね」と再び疑問を呈した。その後、JAFCOは「14倍ではどうか」と提案してきた。これに対して、須藤社長は原価の20倍を主張した。すなわち、「精密シートコイルの開発には少なく見積もっても5億円を投資している。けれども全額、認めるといって、あなた方も困るでしょう。半額だけ研究開発費として認めなさい。開発に5年の期間をかけたとするなら、2年半は時効で結構です。2億5千万円の投資を還元するなら20倍にならないのはおかしいのではないですか」と主張した。これに対して、JAFCOは「それでは成功率100%のことで、満額回答になってしまう」と反論した。これに対して、須藤社長は「ベンチャー・キャピタルの事業はもともとリスクがともなうものであり、あなた方もリスクは負うべきです。銀行と同じような姿勢を貫こうとするなら話は進まない」と主張した。最終的には、JAFCOは、過去の業績を重視した従来の方法に代えて、将来の成長力や収益力を重視した「3年先の利益還元法」を用いるとともに「政策的判断による異例の投資」として1株5,000円で合意した。¹ 1983年2月、増資後の発行済株式総数(120,000株)の10%に相当する12,000株を1株5,000円で、60百万円の第三者割り当て増資を行った。増資の2分の1を資本金に組み入れて新しい資本金を84百万円とした。そして、須藤社長は、第三者割り当て増資をした以上は3~4年先に上場して公的な企業として信用のおける存在にしたいと思った。

台湾企業の買収

1983年6月、勸業電気機器は台湾美亜電子の55%を取得した。この会社は大型制御板を製造する宮崎製作所(京都市)が1967年に設立したテープレコーダーの磁気ヘッドを

¹ 須藤充夫, 須藤充夫の生きざま経堂(にっかん書房, 1984年10月), pp. 31-34
須藤公明, 「勸業電気機器, 精密・超小型モーターの賭け」日経ビジネス(1985年8月19日), p. 35 ; 「1株千金」?, p. 9 ; ジャパンポスト(1985年6月), p. 40

製造していた会社であった。宮崎製作所が約50%、東北金属工業が17.5%の株式を所有していた。磁気ヘッドの生産量は月産30万個（年商5億円）でシェアは世界の5%を占めていた。しかし、3年続いた音響機器の不況で業績が悪化し、150百万円の赤字を出していた。勸業電気機器は、株式の取得のほか、70百万円を貸し付けることで合意した。須藤社長は、1984年4月から輸出用小型プラシレスフラット・モーターの主力工場にして、勸業電気機器の海外拠点の工場化の第一歩を進めることにした。¹ 買収後、この会社の業績は好転し、1984年10月には早くも累積損失も消せる見込みとなった。²

板倉工場用地の取得

須藤社長は、「絶対、完成品には出ていかない。大手と真っ向から勝負しては勝ち目がないことはわかっている。欲しがっている技術を持って行き、共存共栄をはかりつつ、死角を狙う」という事業戦略を練っていた。³ 同時に、須藤社長は、「チャンスは瞬間に現れ、瞬時に去る」と思っていた。このために、「一瞬に訪れるチャンスに乗るしかない。・・・ベンチャー経営者はそのチャンスを見極める目が必要になる」と語っていた。⁴ 須藤社長は、精密シートコイルを開発した後、そのチャンスが訪れたと判断した。そして、自社で精密シートコイルを一気に量産化することにした。自社生産をしない場合には、大企業に生産委託するか、大企業の下請けになるしかないと思われた。

最初、須藤社長は、月産200千個体制の確立を目指した。VTRは最低でも4～5個のモーターを使用していた。このため、VTRの需要が50千台に伸びただけでも、コイルの需要は200千個以上に増加すると思われた。それは、VTR向けの需要だけでも、当初計画の生産能力を超えてしまうことを意味していた。そこで、須藤社長は、月産1百万個規模の量産体制を整えることにして新工場用地を物色し始めた。⁵ しかし、このような多額の投資については須藤社長の妻で監査役の須藤アヤ氏は反対した。

当初、須藤社長は館林工場から自動車です3分の近距離にあった鞍掛工業団地の34千坪（坪5万円、総額17億円）の土地を検討した。しかし、分譲を担当していた群馬県企業局はその投資額は売上高17億円の企業にとっては無謀であると判断した。しかし、その代わりとして、1983年11月になって、県企業局は上場企業向けに造成・分譲していた板倉工業団地にあった約5千坪の土地（坪6万円、総額280百万円）を勧めた。そこで、勸業電

¹ 日経産業新聞（1985年6月18日）、p.1

² 須藤充夫、須藤充夫の生きざま経営（にっかん書房、1984年10月）、p.53

³ 須藤公明、「勸業電気機器、精密・超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日）、p.36

⁴ 「ベンチャー飛躍の条件」日本経済新聞（1985年1月8日）、p.9

⁵ 小松潔、「強気の拡大、落とし穴」日経産業新聞（1986年7月15日）、p.28

気機器は、板倉工業団地に17,500㎡の工場団地を購入し、工場建屋の第一期建設工事（約6,000㎡）に着手した。

小型モーターへの進出

須藤社長は、板倉工業団地の土地を購入した段階で、精密シートコイルの量産工場として40億円を投資する予定であった。そして、精密シートコイルをパーツとして既存のモータ・メーカーに販売して共存共栄を図る心づもりをしていた。しかし、精密シートコイルの開発が1981年11月に新聞で報道されて以来、モータ・メーカーを含めた電気メーカーが勸業電気機器を訪れる一方で、モータ・メーカーのなかには、勸業電気機器の精密シートコイルの開発に恐れをなして、妨害に出るところも見られるようになった。須藤社長は、「ある会社は、私の会社を抹殺しようとした。取引銀行に圧力をかけ、融資ストップを画策しましたし、ある会社はじらし戦法。大量に購入するようなフリをしていっこうに正式に発注せず、時間を引き延ばす。また、ある会社はそれまでウチから買っていたホール素子という半導体を全量ストップするといった具合です」と述べていた。¹ また、パートナーになりそうなメーカーに精密シートコイルを納入してみたが、あるメーカーは他社に同じスペックのものを販売しないようにとの条件を付けてきた。

このようなモータ業界の反応の一方で、音響機器、ビデオ、産業用ロボットのメーカーが精密シートコイル・モーターに興味を示して、勸業電気機器にモーター設計を依頼してくるようになった。そこで、須藤社長は、開発したシートコイルを用いた小型モーターを自社で製造することを決意した。小型モーターに進出するにあたって、須藤社長は慎重にその事業化計画を検討した。精密シートコイルは樹脂で固めてつくるので、空気が入らないうえに、樹脂は熱をよく伝え、放熱効果にすぐれ、温度上昇の少ないコイルであった。須藤社長は、このような特性の精密シートコイルを使用したモーターは他社には製造できないと結論した。そこで、当初の計画を拡張してモーターのアセンブリ工場を併せて建設することにした。しかし、そのためには、投資額を70億円に増額しなければならなかった。小型モーターの生産は日本だけで月2億個に達し、世界の半分の量をまかなっており、そのうち精密小型モーターが40～50万個と見られていた。須藤社長は、その20%、すなわち10百万個を目標にすることも可能であると見込んだ。しかし、板倉工場の計画は月産1百万個であり、十分に実現可能な事業であると見込んだ。モーター1個が2,000円前後とすれば、年間20億円の売上高が控えめに見ても可能と思われた。したがって、設備投資を70億円としても明らかに2回転すると予想した。須藤社長は、軽薄短小の時代では、それだけの市場が存在することに自信をもっていた。²

その一方で、須藤社長は、勸業電気機器だけがいつまでも平面コイルを独占してい

¹ 「野田一夫のベンチャー企業診断－勸業電気機器」Bigman（1984年12月），p.147

² 「勸業電気機器 軽薄短小モーターの先駆」WILL（1984年8月），p.116

られるはずはなく、大企業が必死になって類似のコイルを開発して、追撃してくると予想していた。このため、短期決戦に備えて、出来るだけ早く減価償却も終えて、コスト面で有利に競争できる体制にしたいと考えていた。そこで、須藤社長は、板倉工場の70億円を6～7年で償却する予定にしていた。¹

5

工場建設資金の調達

この設備資金として、勸業電気機器は、日本開発銀行の技術振興融資を申請した。150項目、60時間にも及ぶ審査を受けた末に、1984年4月に、7億円（利子率7.1%、返済期間10年）の融資を受けた（付属資料4）。これは日本開発銀行が行ったベンチャー企業向け融資としては最初のものであった。² この融資を呼び水にして、民間金融機関の協調融資を受けることにした。

この協調融資の形式をとることにしたのは日本長期信用銀行の発案によるものであった。これは、融資金額が多額の場合や、リスクが大きい案件に対して融資の際に、金融機関がそのリスクを分担して行う方法であった。このため、幹事行を務めることになった日本長期信用銀行は、他行の担当者を納得させる根拠を必要としていた。しかし、勸業電気機器では担保物件となりうるのはこれから建設しようとする工場だけであった。そのほかは、勸業電気機器のもっている技術という「見えざる資産」だけであった。このため、日本長期信用銀行の担当者は、すでにこのモーターを使用していた家電メーカーやコンピューター・メーカーの意見やまだ採用していないメーカーの感触を聞いて廻った。さらに、このモーターで代替されると思われるメーカーの反応を拾って歩いた。加えて、東海大学電気工学科の金古教授にも学問的、社会的、電気工学的見地から評価を仰いだ。また、須藤社長からは1983年9月3日に、日本長期信用銀行の会議室で事業計画の説明を受けた（付属資料2）。しかし、それでも日本長期信用銀行は勸業電気機器の成長力を数値化できなかった。そのような状況において、日本長期信用銀行が融資に最終的に「Go」の結論を出したのは、超小型のモーターがVTRやコンピューターの今後のコンパクト化というニーズに合っていたこと、そして、それがモーター市場の10～15%のシェアを占めると期待できるという見通し、さらに、須藤社長の「自信」や資質を信じる気になったことであった。³

1983年11月1日、7金融機関が協調融資に参加することを合意した。須藤社長は、金融機関と合意内容を不動のもととするために、金融機関の了解のもとに、合意内容を記者発表した。その内容は11月9日付けの日経金融新聞の1面で報道された。しかし、この発表後、当初8億円を融資する予定であった三和銀行が、態度を急変して、融資団から離脱

¹ 須藤充夫、須藤充夫の生きざま経営（にっかん書房、1984年10月）、pp. 43-44

² 須藤公明、「勸業電気機器、精密・超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日）、p. 35

³ 日経ビジネス（1984年4月30日）、p. 35

した。その後、富士銀行が三和銀行の融資分 8 億円を肩代わりした。1984年 1 月、勸業電気機器は協調融資団から 47 億円を長期プライムレート（利率 8.2%、返済期間 10 年間）で調達した。勸業電気機器は担保物件を持っていなかったため、特許も担保にできる新方式（工場財団組成）で抵当権を設定した。協調融資をした銀行は日本長期信用銀行（10 億円）のほか、第一勸業銀行（8 億円）、三菱銀行（8 億円）、富士銀行（8 億円）、太陽信用金庫（5 億円）、東洋信託銀行（5 億円）および群馬銀行（3 億円）であった。

一方、須藤社長は、必要資金の全てを借入金に依存するのは、財務のバランスを崩すことになると考えて、この協調融資のほかに第三者割り当て増資を行った。すなわち、1983年 12 月 9 日、勸業電気機器は、2 回目の第三者割り当て増資 85,500 株を 1 株 6,000 円で行って 513 百万円を調達した（付属資料 7）。続いて、12 月 24 日には、新株引受権付の無担保普通社債を 1 株 6,000 円で発行して 627 百万円を調達した。¹ 折からのベンチャー・ブームのなかで、英仏（パリバ銀行の香港法人）を含むベンチャー・キャピタル 7 社や銀行・証券会社が応じた。株価については、勸業電気機器内では 7,500 円や 10,000 円にすべきであるとの意見もあったが、須藤社長は、第 1 回の第三者割り当て増資から 10 カ月しかたっていないこともあって、20% アップの 6,000 円が妥当と判断した。² また、この資金調達にあたって、須藤社長は、経営責任をとる姿勢を示すために 91,500 株（546 百万円）の新株引受権付社債を購入し、発行済株式数の 50.08% を確保した。須藤社長は、この資金の大半を借入金でまかなった。

追加資金の調達

1984 年秋、板倉工場の完成を目前に控えて、須藤社長は、ベンチャーキャピタルを通さずに、独自にそれまで出資や融資に応じてくれていた証券会社、銀行、ベンチャーキャピタルに 3 度目の第三者割り当て増資を提案した。希望価格は 1 年前の時価発行の時の 2 倍以上、出来れば 15,000 円で、これで 20 億円以上を調達して、いざという時まで資金運用して金融収益をあげておくことを計画した。この競争入札に似た形での株価算定の要請を受けた証券会社では、勸業電気機器の将来の上場に向けて主幹事の地位を得たいものの、審査に慎重を期した。前回の増資で 7,500 株で 45 百万円を出資した山一証券は「どうはじいても社長の言い値の数字は出てこない」として回答を示すのを見合わせた。これに対して、日本勸業角丸証券は 7,000 円を提案するとともに、「金融機関から愛される株価は 7,000 円が限度」であると伝えた。野村証券は、野村総合研究所の分析で「新工場の成果が利益面に現れてくるのは 1987 年 5 月期の決算以降となるが、過去の業績よりも今後の期待利益によって評価するのが適当である」との考えのもとに、最高の 10,000 円を提案した。しかし、須藤社長が、従業員持ち株制度のもとで従業員に株式を 1,100 円で売却していた

¹ 日経産業新聞（1984年 1 月 17 日），p. 1

² 須藤充夫，須藤充夫の生きざま経営（にっかん書房，1984年 10 月），p. 36

ので、その10倍が欲しいと、さらに高値を要請した。折衝のすえ、野村証券は11,000円で引き受ることに同意した。

勸業電気機器は、提示した15万株の募集に対して20万株の応募を受けたが、191,000株を発行することにした。そして、1985年2月16日、野村証券の示した11,000円が相場となって、銀行9行、保険会社5社、証券会社6社、一般企業10社、イギリスの投資銀行ベアリング・ブラザーズの日本法人（2万株）、合計31社が第三者割り当て増資に応じた。同時に616百万円のワラント債を発行した。これによって、勸業電気機器は総額2,717百万円を運転資金として調達した。¹

須藤社長は「設備資金は借入で、運転資金は増資でと使い分け」ていた。² この資金調達方法について、須藤社長は、「企業は発展の段階によって調達方法を使い分けるべきだ」という考えをもっていた。また、「カネは余裕のある時に調達すべきもの。雨が降りだしたら傘は借りられない」という考えのもとに、資金が不足していなかったのに増資をした。また、配当については「いまは設備にカネがかかる時期だから、資金の外部流出はたとえ1円でも防ぎたい。本当に儲かり出せば無償交付でもなんでもやるということで、金融機関とは話を付けている」と述べていた。³

板倉工場完成後の推移

1984年末、精密シートコイル工場が完成した。また、1985年5月にはシートコイルモーターの組み立て工場が相次いで完成した。1985年5月1日、勸業電気機器は板倉工場の竣工披露式を行った。しかし、板倉工場の建設に反対していた須藤アヤ氏は「とてもホステス役を務められる気分になれない」として式への出席を遠慮した。⁴

新工場では徹底したFA化が導入され、精密シートコイルとシートコイルモーターは1秒に1個の割合で生産できる最新鋭工場であった。須藤社長は、板倉工場だけで、いずれ月商20億円にもっていくと、その抱負を語っていた。工場が完成した時点の計画で、精密シートコイルの大半をシートコイルモーターとして出荷することにしていた。当初は月産60万個でスタートして1986年中には月産1百万個体制を確立することにしていた。その内訳は、フロッピーディスク駆動装置用40万個、ビデオ用30万個、音響機器用その他30万個であった。また、シートコイルモーターの輸出比率を50%を見込んでいた。須藤社長

¹ 「1株千金」 ？，(19)，p.11；ジャパンポスト（1985年6月），p.40
日本経済新聞（1985年2月16日），p.8

² 須藤公明，「勸業電気機器，精密超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日），p.35

³ 須藤公明，「勸業電気機器，精密超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日），pp.35-36

⁴ 小松潔，「強気の拡大，落とし穴」日経産業新聞（1986年7月15日），p.28

は、板倉工場が採算ラインに乗るには2年にかかるであろうと予想していた。¹

一方、板倉工場の建設に伴って、館林工場を磁気抵抗素子など精密電子部品の生産工場とするほか、新製品の開発、試作を行う研究開発の拠点とすることにした。1985年初め現在で、磁気抵抗素子の生産は月産50万個体制であったが、早急に1百万個体制に持つていくために、館林工場の切削加工ライン跡に2億円で生産ラインを新設する工事にかかっていた。²

内部組織体制の充実

勸業電気機器では、役員がいても名前だけで、実質の常勤役員は須藤氏だけであった。須藤氏は「経営はバランスだっていうことは肝に銘じている。だから、シートコイルを開発してから3年半、製法の確立、資金の調達、人材の補強、工場の建設と一つ一つ順番に」手を打つ必要に迫られていた。とりわけ、人材の不足は深刻になりつつあった。

ところが、1983年6月、須藤社長は近藤隆雄氏から郵送されてきた履歴書を受け取った。近藤氏は三菱油化で中長期ビジョンなどを作成していた経営計画室の現役課長であった。近藤氏（1941年生）は麴町中学校、都立日比谷高校、東京大学工学部化学工業科（1965年）を卒業して石油化学大手の三菱油化に入社していた超エリートコースを歩んでいた人であった。このような人が勸業電気機器に就職してくるということは須藤氏には信じられなかった。しかし、個人的に交渉を続けた結果、須藤社長は意気投合して1983年12月に近藤氏を途中採用した。³ 近藤氏は、入社後、社長室長を務めていた。

近藤氏の入社を契機に、須藤社長は、積極的に外部の人材をスカウトして社内体制固めに乗り出した。1994年からの1年間で「大企業の部長級や技術者を30人ほど」採用した。例えば、三菱油化、三菱油化エンジニアリング、日立製作所、旭化成、日立電子などから技術者や部長クラスを管理職に相次ぎスカウトした。「スカウトする人間には前の会社と同じ年収を保証」し、生え抜きを昇進させることでバランスをとっていた。⁴ 1985年4月には、勸業電気機器は新入社員45名（大学卒業25名、高校卒業20名）を採用した。1985年、勸業電気機器の従業員数は267名であった。さらに、勸業電気機器では1985年末までに「中堅クラス」を30名ほどを追加補充して、300人体制の確立を急いでいた。⁵

板倉工場の完成にあたって、須藤社長は、1986年から黒字経営を定着させて、4年後くらいには勸業電気機器を上場させたいと思っていた。そのためにも、工場完成後の2

¹ 須藤公明、「勸業電気機器、精密超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日）、p.35

² 日刊工業新聞（1985年2月14日）、p.27

³ 福田俊之、「奇想天外のコイルをつくったアイデア男」財界（1984年4月3日）、p.113

⁴ 須藤公明、「勸業電気機器、精密超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日）、p.35

⁵ 日刊工業新聞（1985年4月16日）、p.20

年間の勝負所であると思っていた。東京証券取引所は上場に際しての資本金や利益率についての基準を緩めていたが、逆に組織や管理システムなどについては逆に厳しくしていた。

1985年1月、勸業電気機器は館林工場の研究開発部隊と本社の設計技術部隊とを新たに館林工場に新設した設計部門に移管・統合した。日立家電研究所からスカウトされた藤田氏が設計課長に就いた。¹

管理組織に加えて、営業部門も弱く、販売は須藤社長のトップセールスに大きく依存していた。² このため、須藤社長は、今後の課題は営業であると宣言していた。須藤社長は、それまで、「自信をもって売り込めるだけのものができるかどうかを確認したかった。生産が上がらなければ人間が遊ぶし、下手なものを売り込めばユーザーが迷惑する」として、営業体制の強化を差し控えていた。しかし、板倉工場の完成によって、ようやく量産体制が整い、売れる状態になったと判断していた。このため、1985年7月には新聞広告で営業マンを募集した。製品は、いかに技術的に優れていても、それだけでは買ってもらえなかった。「サンプルを取り寄せ、試作品をつくり、市場の反応を見、まとまった注文が出てくるまでに最低半年はかかる」のが通常であった。³

フレキシブル基板の開発・製造

この間、三菱油化や旭化成から途中入社した技術者達が数多くおり、化学製品の開発も可能になっていた。1985年6月には、これら技術者達は、シートコイルとモーターの一貫生産の過程で、超低価格でフレキシブル基板（薄いフィルムに銅の細かい配線を組み込んだもの。デジタル時計のような小さな製品の電気配線基板に最適とされる）という副産物を開発することに成功した。⁴ すなわち、精密シートコイルは銅箔をエッチングしてつくるが、モーター用にはこの薄型コイルを6枚程度重ね合わせる必要があり、各コイルの間には絶縁シートが挟み込まれた構造になっていた。勸業電気機器はこれまで絶縁シートを外部から買っていたが、それはコストが高かった。このため、ポリエステルとエポキシ樹脂を主材料にした絶縁シートの内製化に着手した。そして、1985年6月には、連続生産にメドをつけた。この絶縁シートは絶縁性能を損なう気泡の発生がほとんどなく製造コストの引き下げにも成功した。そこで、勸業電気機器ではフレキシブル基板分野にも進出することにした。このフレキシブル基板は成長分野と見られており、大手化学会社が参入して激しい競争が展開されていた。1985年10月をメドにフレキシブル基板の製造を開始す

¹ 日刊工業新聞（1985年1月8日），p.20

² 榎林郁夫，「勸業電気にもベンチャーの悩み」日経ビジネス（1986年8月4日），p.181

³ 須藤公明，「勸業電気機器，精密超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日），p.38

⁴ 須藤公明，「勸業電気機器，精密超小型モーターの賭け」日経ビジネス（1985年8月19日），p.37

ることとした。フレキシブル基板は絶縁シートと材料がほぼ同じで、板倉工場の既存の生産ラインをそのまま利用できると思われた。板倉工場はフレキシブル基板と絶縁シートとを合わせて月産30,000㎡の能力をもち、日本メクトロン（日本オイルシール工業の子会社）や日立化成工業などのフレキシブル基板の大手メーカーの生産能力に迫っていた。勸業電気機器のフレキシブル基板の生産ラインは最大幅500mmの連続生産が可能で、先発メーカーに比べて5倍近い幅を持っており、生産コストは大幅に下がり、「1㎡当り既存商品の3割安の2万円で生産できる」と試算していた。¹

板倉工場完成後の推移

一方、工場の完成後の連休明け、日立製作所からシートコイルが信頼性試験に合格したとの書類が須藤社長のもとに届いた。また、他の大手メーカーからも次々とサンプル出荷の要請が来た。6月半ば、信頼性試験の合格を伝えてきていた家電大手A社から「極秘の商品開発を考えている」ので共同開発を打診された。このため、勸業電気機器では、シートコイルを搭載する最先端商品を開発する「プロジェクトX」をスタートさせた。しかし、この会社と基本合意に成立した数日後、ライバルであった家電大手B社から勸業電気機器のシートコイルを採用することが決まったので、具体的な話をしたいとの電話があった。須藤社長はB社が新製品の開発のポイントがシートコイルにあることに気づき、A社を牽制してきたと推理した。しかし、須藤社長は、B社の話もむげに断れないと困っていた。²

ところが、サンプル出荷して1カ月を過ぎても大量注文が来なかった。ある大手家電メーカーの責任者は須藤社長に対して「もし、工場が火事になったら、シートコイルはどうなりますか。長期にわたって安定供給できるか。それが大きなポイントですよ」ともらっていた。³ シートコイルモーターが組み込まれた製品は、8mmビデオやレーザーディスクなど、家電メーカーにとっては戦略製品であり、部品の安定供給は必須の条件であった。

その後、勸業電気機器では、日立製作所との取引が減少し始めていた。日立製作所でも「取引状況のピークは1984年ですね。この頃は月に90百万円近い取引高がありましたが、いまは月に2百万円程度。それも、補修サービス用の部品などを仕入れているぐらいのものです」として、その事実を認めていた。⁴ その原因としては、いくつか指摘されていたが、その一つは勸業電気機器の技術の優位性が急速に低下したことであった。

勸業電気機器がシートコイルを開発した時点では、競合メーカーは少なく、その技術が注目されていた。しかし、時間がたつにつれて、大企業が同じような製品を自社で開

¹ 日経産業新聞（1985年6月27日），p.1

² 和田昌親，「VBネットワーク時代，VBと大企業」日経産業新聞（1985年7月4日），p.5

³ 日本経済新聞（1986年7月12日），p.9

⁴ 佐藤信浩，「勸業電気機器 経営危機説の真相」経済界（1986年7月15日），p.53

発して自社生産できるようになった。例えば、旭化成電子は1978年から勸業電気機器と取引関係があったが、自社生産に切り換えていた。当初、旭化成電子はホール素子の試作品を依頼するとともに代理店契約も結んで勸業電気機器を通して得意先に納入していた。しかし、「得意先の方から、ウチと直接取り引きしたいという申し出があって、勸業電気機器を通さないで取り引きするように」になっていた。また、勸業電気機器の「育ての親」とさえ見られていた日立製作所では「(勸業電気機器の)技術力ですか。他社の評価を勝手な判断では口外することはできません。ただ、ウチが取り引きを減らしたのは、新しい製品を作る上で、勸業電気のものが必要なくなったからです」と述べていた。¹ さらに、日立製作所は「精密シートコイルについては要求した精度、性能が出ないなど、技術的な問題があった」とか「あの程度の技術であれば、当社系列の精密モーター専業メーカー『日本サーボ』のものの方が上です」と説明していた。²

しかも、この頃から、キャノン精機、松下電器産業などの大手メーカーが数社相次いでシートコイルを使ったモーターを開発して、勸業電気機器のライバルとして浮上してきた。後発製品の中には、勸業電気機器の製品を性能、コスト面で上回るものまで出てきた。³ フレキシブル基板については各メーカーが開発を進めており、勸業電気機器の優位性は少なくなっていた。さらに、従来の巻き線コイルモーターの技術も進歩して、勸業電気機器の技術優位性が次第に無くなっていった。

このほか、勸業電気機器が日立製作所との間で取引上の信用の喪失したことも原因として推察されていた。勸業電気機器は、その製品を日立製作所とのVTRに搭載するための共同開発などを行っていたが、秘密は固く守っていた。このことが、家電メーカーなどの信頼を得ていた。⁴ ところが、1985年7月8日、日経産業新聞は1面で次のような報道をした。⁵

「日立製作所と精密シートコイルのベンチャー企業、勸業電気機器は超薄型シートコイル・モーターを使った8ミリビデオ用駆動装置を共同開発することで基本的に合意、具体的な開発計画の検討を進めている。従来の巻き線型コイルと違い、銅箔をエッチング(食刻)してつくるシートコイルが家電の量産品に使われるのは初めて。厚さが従来のモーターに比べて3分の1という新型モーターが採用されると、8ミリビデオは一層の軽量化が可能になり、家電各社の注目を集めそうだ。・・・日立製作所も8ミリビデオ参入の意向をもっているが、競争に勝つためにはソニーの製品

¹ 佐藤信浩、「勸業電気機器 経営危機説の真相」経済界 (1986年7月15日), p. 54

² 「ベンチャーの旗手『勸業電気』の失敗」プレジデント (1986年7月), p. 344

³ 日本経済新聞 (1986年7月12日), p. 9

⁴ 須藤公明、「勸業電気機器、精密超小型モーターの賭け」日経ビジネス (1985年8月19日), p. 36

⁵ 日経産業新聞 (1985年7月8日), p. 1

よりさらに小さく簡便な超小型商品を開発する必要があると判断している。そこで最大限7ミリの薄くなるシートコイル・モーターに目をつけたもので、同社東海工場（茨城県）で数カ月にわたり勸業電気の製品の性能試験、コスト計算を続けていた。その結果、このシートコイルを使って8ミリビデオの駆動装置を共同開発する方針を決めた。日立製作所は勸業電気の創業時（1965年）から取引が深く、すでに普通のVTRやオーディオ機器に勸業電気の巻き線式モーターを採用している。日立の8ミリビデオへの参入時期は明らかにされていないが、試作品は一応完成済みとの話もあり、勸業電気とはカメラ一体型の“ウォークマンタイプ”の超小型商品を開発しようとならっているとみられる。」

しかし、「この話は日立製作所にとって、まったくの寝耳に水だった。慌てた日立の資材部の人間が、血相をかえて勸業電気に怒鳴り込んだ。」このことのため、勸業電気機器が日立製作所の「取引先としての信用を一気に失った」と言われていた。勸業電気機器の取引先の多くは日立製作所の関連の仕事をしていた企業であった。このため、日立製作所が取引量を減らすのと時期を同じくして、それらの傍流企業も勸業電気機器との取引を疎遠にしつつあった。¹

このようなこともあって、新工場の稼働率は30%以下の状態が続いていた。勸業電気機器の月商は平均350百万円であったが、1985年11月には100百万円を割り込むようになった。1986年5月末になっても、板倉工場の精密シートコイルは依然サンプル出荷の段階が多かった。このため、1986年になって、勸業電気機器では、本命のシートコイルモーターが立ち上がるまでのつなぎ商品として、1985年10月から新製品のフレキシブル基板を投入して、それに活路を求めた。松下電器、東芝、ソニーなどとの取り引きの拡大に努めていた。この製品は月商40百万円に急成長して、1986年に入って業績は回復の兆しを見せた。しかし、1986年5月期の会社全体の売上高は23億円程度に落ち込んでしまった。²

売上の状況について、須藤社長は精密シートコイルとフレキシブル基板の両方について2月以降、数社から比較的大きな注文が次々に入り、金型づくりを急いでいるところであると述べていた。「現在の板倉工場は確かに月商1億円程度であり、本命の精密シートコイルよりもフレキシブル基板がそのかなりの部分を占めていることは否定はしないが、これらの受注が、実際に生産・出荷となる頃には操業率40%、月商も努力目標の20億円には遠いが、5億円から7億円はいく」と述べていた。また、（精密シートコイルは、最初の開発成功から6年が経過しており、競争の激しい電子部品業界の中で、陳腐化したのではないかとの疑問について）、須藤社長は、「品質には問題がない、として金を払って買ってもらえるという意味で、歩留りは80%。量産できないなどということはない。陳腐化し

¹ 佐藤信浩、「勸業電気機器 経営危機説の真相」経済界（1986年7月15日）、p.54

² 日刊工業新聞（1986年7月11日）、p.15

たという声は、これから始まる本格的な出荷を恐れた同業者のやっかみだ。でなければ、注文など来るはずがない」と反論していた。¹

再建策

1985年2月20日、ベンチャーの雄といわれていたソードが業績不振から、東芝の傘下に入るというニュースが流れた。それは、勸業電気機器が行った増資の払込み日の4日後であった。

このため、ベンチャー・キャピタルも投融資に慎重になっていた。とりわけ、2月の増資に際しても、日本合同ファイナンスは、須藤社長の強気な自社株評価に反発して、勸業電気機器に対する警戒色を強めるようになっていた。²

1985年12月、勸業電気機器の資金繰りは次第に厳しいものとなった。このため、須藤社長は、協調融資団に支援を要請した。そこで、日本長期信用銀行を中心にして、提携の可能性を模索した。異業種進出を狙う重厚長大産業の伝統企業、半導体・電子部品関連メーカーなど20社にのぼる数の企業に打診した。しかし、提携を要請していた企業を板倉工場へ案内しても、「モーターという多品種少量生産型製品にしては、あまりにも設備が大きすぎた。おまけに他分野への設備の転用がきかない」という理由でことごとく断られていた。³ 金融機関としては、借入金の返済を一時棚上げした上で、提携先を探すことも試みていた。

1986年4月10日、勸業電気機器は、その手形決済日に1億円余りの資金不足となり不渡りとなった。しかし、この時は、須藤社長の自宅（埼玉県久喜市東町および同市本町の2カ所）を担保に日本長期信用銀行などの銀行団から250百万円の緊急融資を仰いで、手形を買い戻していた。⁴

¹ 「ベンチャーの旗手『勸業電気』の失敗」プレジデント（1986年7月），p. 347

² 小松潔，「強気の拡大，落とし穴」日経産業新聞（1986年7月15日），p. 28

³ 和泉田守，「支援のウルトラC出ず」日経産業新聞（1986年7月16日），p. 28

⁴ 「ベンチャーの旗手『勸業電気』の失敗」プレジデント（1986年7月），p. 338

付属資料 1

製造別売上高実績と将来計画
(1982年現在)
(単位：百万円)

5 月期	5 年計画									
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
教育機器	130				180	180				180
ホール素子	340				1,190	1,200				1,200
磁気抵抗素子					80	240				5,000
アソリ 部品					900	1,200				7,200
精密シートコイル					10	500				24,000
小型モータ						240				24,000
その他	10				40	40				40
売上高合計	480	650	820	1,700	2,400	3,600	8,100	20,400	37,400	61,600
経常利益	1	10	15	17	48	108	450	1,200	3,000	6,000
従業員 (人)	24	43	92	104						400

- 注 (1) 教育機器はガウスメータやデジタルマルチメータである。
 (2) 組み込み部品の主たるものは、製品の中に組み立てられる組立回路基板で、OEM部品である。
 (3) その他の製品は、写真現像用恒温バット、精密シートコイル用銅箔張り合わせを行うラミネータである。

資料：長廣仁蔵、「精密シートコイルの発明で飛躍する勸業電気機器」工場管理（第29巻第4号），pp. 89-90

付属資料 2

1983年9月3日の協調融資金融機関への
説明時に勸業電気機器が提出した業績予測
(単位：百万円)

(年)	5 年計画									
	1974	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
売上高	480	650	820	1,700	2,400	3,300	7,000	13,100	20,000	23,600
経常利益	1	10	15	17	28	46	80	274	1,480	2,130

資料：会社案内

付属資料 3

帝国データバンク調べによる勸業電気機器の業績
(百万円)

	1980.5	1981.5	1982.5	1983.5	1984.5	1985.5
売上高	653	1,180	1,700	2,432	3,099	3,848
利益						17

帝国データバンク (プレジデント (1986年7月), pp.343 and 347

付属資料 4

日本開発銀行融資審査内容の一例

- A. ウルトラモータ (シートコイルモータ) の企業化
 - 1. 企業化に至までの試験研究
 - 2. 技術の内容説明
 - 3. 技術の狙いおよび特徴
 - 4. 技術の効果
 - 5. 今後の技術的課題
 - 6. 技術に関する特許の内容
 - 7. 技術の適用分野の現状と今後の広がり可能性について
 - 8. 経済的効果と投資採算
 - 9. 開発担当技術者の職名, 氏名, 略歴
 - 10. 当該技術の技術供与, 共同開発状況

- B. プロジェクトの趣旨および工事計画内容
 - 1. プロジェクト着工に至る経緯
 - 2. 着工後現在までの進捗状況
 - 3. 工事計画明細
 - 4. 工場位置図, 工場レイアウト図, 工場内設配置図
 - 5. 製造工程フローと投入装置の生産能力, 能力バランス表
 - 6. 工場計画スケジュール表, および工場新設に伴う許認可, 協定書
 - 7. 生産計画, 生産形態, 操業体制, 製品ジャンル別計画, 稼働率推移, 歩留状況, 外注利用状況, 原材料調達状況
 - 8. 販売計画
 - 9. サンプル出荷状況
 - 10. 人員採用および配置計画

- C. 工事効果
 - 1. 価格競争力および社の優位性
 - 2. 投資回収計算

- D. 資金計画
- E. 収支計画
- F. 会社概要全般
- G. 営業状況
- H. 収支・財政状態
- I. 業界事情
- J. その他

須藤充夫, 須藤充夫の生きざま経営 (にっかん書房, 1984年10月), p.27

精密小型モーターの種類

	マイクロモーター	コイルモーター (円筒形)	コイルモーター (扁平形)
モーターの外形状	円筒形	円筒形	扁平形
動作方式	整流子とブラシ	整流子とブラシ	整流子とブラシ
主磁束の通過方向	半径方向	半径方向	回転軸方向
永久磁石界磁の配置	固定子	固定子	固定子
	電機子の外側	電機子の内側	電機子の対向
マグネットの形状	円筒または半円筒	円柱	平円板または半円板
着磁の形態および極数	内面を2極に着磁	直径方向に2極着磁	面に垂直に2極着磁
電機子の配置	回転子	回転子	回転子
電機子の構成	積層鉄心 3～7溝	コイル	コイル
電機子コイルの形態	鉄心の溝に巻いた整流子式 直流機の巻線	中空円筒 (カップ) 状に成形した特殊な導体配列	5極または7極扁平円板状に成形した整流子式直流機の導体配列
速度制御方式	1. 遠心式機械かけ 2. 電子式かけ 3. 外付け速度発電機	1. 遠心式機械かけ 2. 電子式かけ 3. 外付け速度発電機	1. 電子式かけ 2. 外付け速度発電機
小形化に対する適応性	高速機は小形化が容易 低速機は製作困難	高速機は小形化が容易 低速機は製作困難	高速機は小形化が容易 低速機は製作困難

	アウトローモーター	ブラシレスフラットモーター
モーターの外形状	扁平形, 円筒形	扁平形
動作方式	ホール素子による ブラシ方式	ホール素子による ブラシ方式
主磁束の通過方向	半径方向	回転軸方向
永久磁石界磁の配置	回転子	回転子
	電機子の外側	電機子の対向
マグネットの形状	円環	平円板
着磁の形態および極数	内面を半径方向に多極に着磁	面に垂直に多極に着磁
電機子の配置	固定子	固定子
電機子の構成	積層鉄心 多溝	コイル
電機子コイルの形態	鉄心の溝に巻いた交流同期機の巻線	精密シートコイル・交流同期機の巻線
速度制御方式	内蔵FGコイルによる周波数制御	内蔵FGコイルによる周波数制御
小形化に対する適応性	高速機は小形化が可能 低速機は製作困難	低速機, 高速機とも小形化が可能

須藤充夫, 須藤充夫の生きざま経営 (にっかん書房, 1984年10月), p. 27

付属資料 6

勸業電気機器の特許と実用新案の出願件数
(1984年春)

	日本	外国
特許	41件	10件
実用新案	23件	—

主な特許

ホール素子およびその製造方法	特許871491
小型モータ用コイル	公開56- 78342
磁気抵抗素子	特許1193927
化学的食刻方法	特許11844307
アコレス無刷子モータ	出願中
小型モーターコイル	米国特許4340833

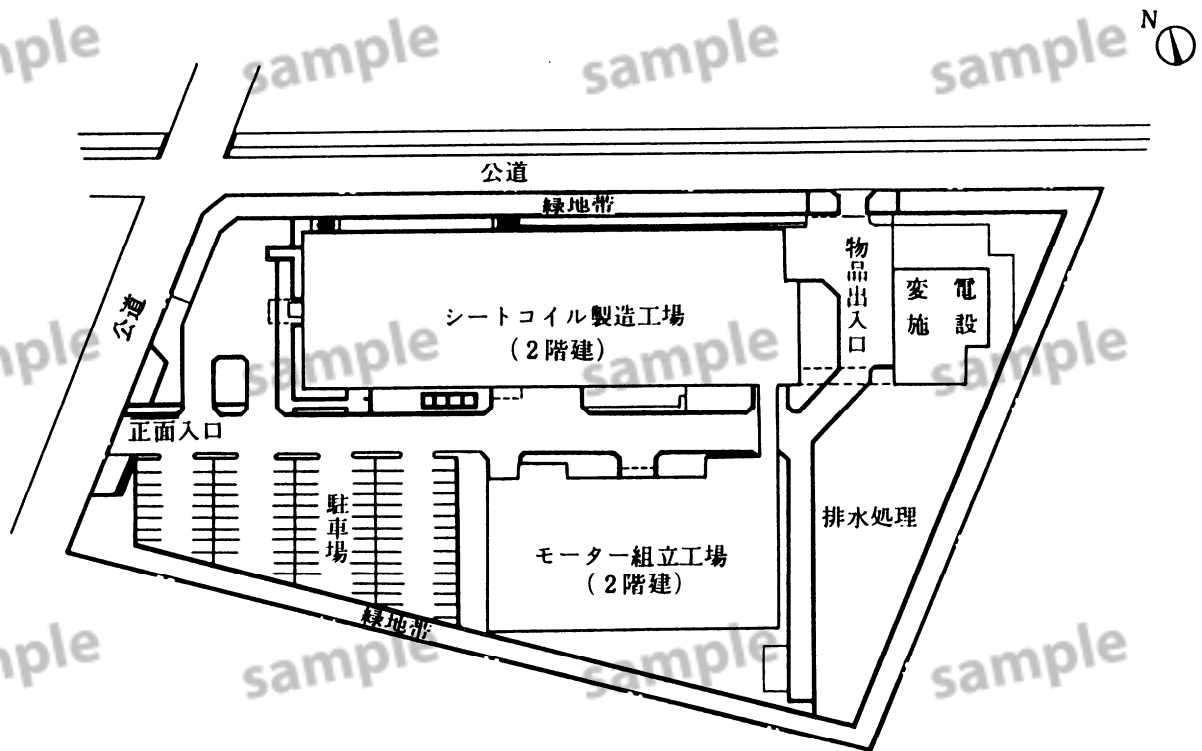
資料：「会社案内」

付属資料 7

勸業電気機器の第三者割り当て増資の割り当て先
(1983年12月9日払込み分)

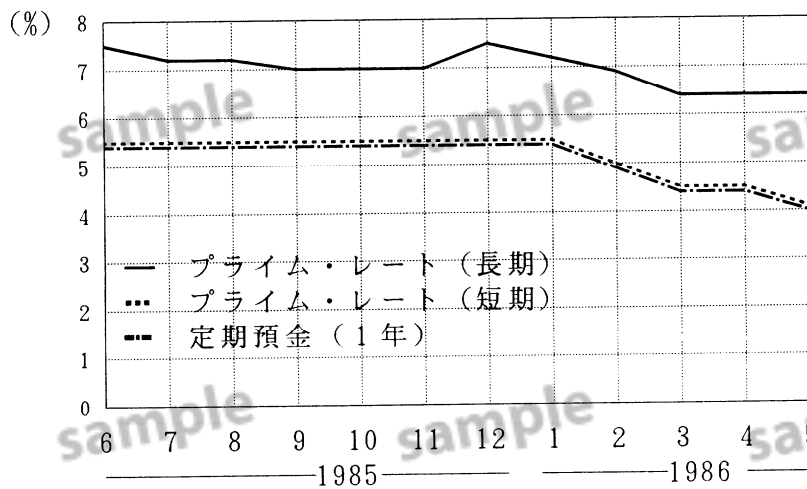
日本長期信用銀行	5,000株
第一勸業銀行	5,000株
ダイヤモンドキャピタル	5,000株
オリエントキャピタル	5,000株
山一証券	7,500株
東京ベンチャーキャピタル	7,500株
新キャピタル	7,500株
ジャフコ2号投資事業組合	4,000株
ジャフコ3号投資事業組合	12,000株
ジャフコ・シー・エス投資事業組合	8,000株
ピアソン・ヘルドリング・アンド・ピアソン(ホンコン)リミテッド	5,000株
パリバベン・ジャパン・ファンド	10,000株
三菱信託銀行	2,000株
三井信託銀行	1,000株
ユニー	500株
東洋信託銀行	500株
合計	85,500株

板倉工場平面図



須藤充夫, 須藤充夫の生きざま経営 (にっかん書房, 1984年10月), p. 10

利子率の推移



sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

不許複製

慶應義塾大学ビジネス・スクール

Contents Works Inc.