

エレクトロニクス産業用コネクタ製造工程の特質

——東北ヒロセ電機宮古工場調査報告書——

岩 坂 和 幸

はじめに

- I. ヒロセ電機株式会社と東北ヒロセ電機宮古工場
 - (1)ヒロセ電機株式会社
 - (2)東北ヒロセ電機宮古工場の沿革
 - II. 生産工程と協力工場
 - III. 金型生産と新製品の製造
 - IV. 外注生産と家庭内職
 - V. コストダウン
 - VI. 海外生産
- おわりに

はじめに

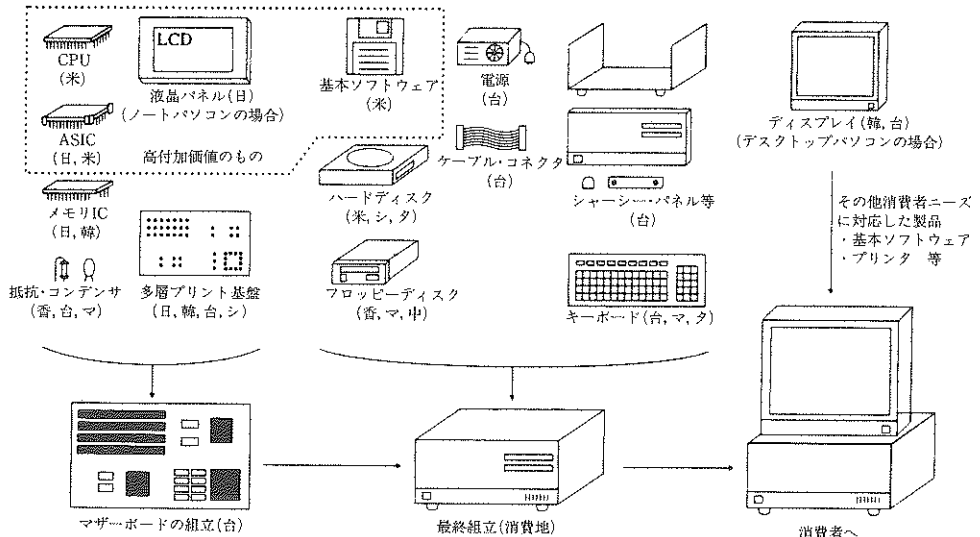
今回調査訪問した東北ヒロセ電機株式会社宮古工場（以下東北ヒロセ宮古工場と記す）は、エレクトロニクス産業全般にコネクタ部品を供給する産業用コネクタの専門大手であるヒロセ電機株式会社の製造子会社である。コネクタは、エレクトロニクスの広範な製品に部品として組み込まれているが、近年ではノート・パソコンや携帯電話などの情報通信関連向けの需要が高い。コネクタは、エレクトロニクス製品の部品のなかでも、典型的な労働集約的部品である。とりわけ日本では、コネクタ部品加工とコネクタ組立の相当部分を家庭内職を包摂した外注生産に依存している。一般にこうした産業は、これまで国内での外注－内職生産を“空洞化”させる傍ら、アジアでそれらの再生産をおこなってきた。その三大産業は、繊維・衣料、エレクトロニクス、日用雑貨などである。円高の進行を契機とする国際競争力の激化から、これら産業では一層のコストダウンが要請され、それ故付加価値の低い部品や労働集約的部品は、低廉な労働力の活用をめざしアジア生産へのシフトを余儀なくされてきた。さらに近年では、東ア

ジアを生産戦略上の重要拠点として位置づけ、工程間分業や製品差別化分業などを展開する企業の動きが活発である。こうした状況を反映して、一台のデスクトップ型に使う部品が、3年前で50%程度だったのが、今では99%が輸入品で、今や日本で作っているのは紙製の包装箱とマニュアルぐらいであるといった日本IBMでのパソコン生産事情も報じられている。^(註1)図－1は、各国の技術水準や生産要素の相対価格、現地の需要、海外需要地との地理的関係等に応じて極めて精緻な工程間分業が実施されているそうしたパソコン生産の例である。^(註2)この図では、パソコンのコネクタのひとつであるケーブルコネクタが、台湾で生産・調達されていることが示されている。

このような図からもわかるように、労働集約的部品であるコネクタにあっては、1995年4月19日の1ドル＝79円75銭といった円最高値をつけた異常円高の再来と円の「高値安定」は、益々その生産のあり方の再編・変容を余儀なくするであろう。

コネクタは、労働集約的部品であるが、付加価値の高い部品でもある。今回の調査は、この間の円高の進行がコネクタ生産にいかなる再編

図-1 パソコン生産における国際分業（工程間分業）の例示



(備考) パソコンの主要部品及びその主要生産国（最も付加価値の高い部分の生産ベース）等を図示したもの。国等略称は、日＝日本、米＝米国、韓＝韓国、香＝香港、台＝台湾、シ＝シンガポール、マ＝マレーシア、タ＝タイ、中＝中国である。これら製造国は、技術進歩等により常に変動している。

(資料) 通商産業省調べ

[出所] 通産商編『平成7年版通商白書』 P252

を及ぼしているのか、こうした状況のなかで国内のコンネクタ生産をどのように維持・展開してきたのか、その生産工程の編成上の特質を明らかにすることを課題とした。

東北ヒロセ宮古工場の調査は、1996年12月26日(木)に、高橋信一（経営学部講師）、吉澤清（八戸大学商学部助教授）、岩坂和幸（経営学部助教授）の3名で行った。宮古工場の調査は、今回調査の5年前にも、芝田耕太郎（岩手県立宮古短期大学助教授）と岩坂で実施した。宮古工場の調査に際しては、東北ヒロセ電機総務課副参事係長大蔭春雄氏から、資料の提供と工場の説明を受けた。5年前の調査の際に工場の説明と教示を担当していただいたのも大蔭春雄氏であった。重ねて御礼を申し上げる。

(注1) 『朝日新聞』1996年11月16日(土)付

(注2) 通産省編『平成7年版通商白書』251ページ。

I. ヒロセ電機株式会社と東北ヒロセ電機宮古工場

(1) ヒロセ電機株式会社

東北ヒロセ電機の親会社であるヒロセ電機株式会社（以下ヒロセ電機と記す）とそのグループの簡単なスケッチをおこなっておこう。

ヒロセ電機は、1937年8月東京市赤坂区に創業した広瀬商会をその前身とするものであるが、現在のヒロセ電機への発展の出発点は、1948年6月に株式会社広瀬商会製作所に改組され東京都大田区に移転した以降と考えてよい。『会社四季報』（東洋経済新報社）の1996年秋季号によれば、ヒロセ電機の1996年8月1日現在の資本金は75億4800万円である。また、上位10大株主を挙げると、住友信託銀行7.9%、勸ヒロセ国際奨学財団6.6%、日本長期信用銀行4.3%、広瀬節子4.0%、広瀬三知子4.0%、住友銀行3.7%、東洋信託銀行3.6%、広昌産業3.5%、三菱信託銀行2.5%、チェース・マンハッタン・バンク2.4%となっており、広瀬一族と住友グループの持株比率が高さが目だっている。また製

表-1 主要コネクタメーカー（コネクタ部門）売上推移

売上単位：億円

順位	会社名	91年度	92年度	93年度	94年度	95年度	売上伸び率(%)	
							95/91	95/94
1	日本AMP	723	693	646	690	726	100.4	105.2
2	ヒロセ電機	461	420	445	515	606	131.5	117.7
3	日本圧着端子製造	520	480	504	510	505	97.1	99.0
4	日本航空電子工業	459	372	360	400	469	102.2	117.3
5	日本モレックス	355	367	355	390	417	117.5	106.9
6	SMIK（昭和無線）	386	327	307	360	390	101.0	108.3
7	ホシデン	366	345	320	340	340	92.9	100.0
8	山一電機	172	142	167	172	222	129.1	129.1
9	第一電子工業	201	170	162	177	202	100.5	114.1
10	本多通信工業	172	157	170	186	187	108.7	100.5
11	富士通高見沢コンポーネント	205	170	170	185	187	91.2	101.1
12	京セラエルコ	160	150	150	145	140	87.5	96.6
13	ミツミ電機	130	135	130	120	125	96.2	104.2
14	イリソ電子工業	-	-	-	105	95	-	90.5
15	ケル	-	-	-	76	84	-	110.5

【出所】『電波新聞』1996年7月9日

品の主要取引先は、住友と関係が深い日本電気である。

ヒロセ電気グループを紹介したパンフレットから、同社の主要製品分野を挙げると、①今日コネクタ分野の堅調な需要を生みだしている自動車電話、GPS、携帯電話等の急成長に代表される移動体通信分野用の超高周波化、高密度実装化、ファインピッチ化などの最先端のコネクタ、②通信・放送分野用の狭ピッチ化、多芯化を図った同軸技術と光技術を融合させたコネクタ、③パソコン・WS・サーバー用や周辺機器用などのコンピュータ・OA分野向けコネクタ、④AV機器などのホームアメニティ分野用コネクタ、⑤超高周波化、高速伝送化、SMT化、EMI対策などのニーズが集中する計測・制御分野用コネクタ、⑥カーエレクトロニクス分野用コネクタなどである。製品としてのコネクタをその種類で分類すると、丸形コネクタ、角型コネクタ、同軸コネクタ、リボンケーブル用コネクタ、PCコネクタ(Printed circuit connectors)、ナイロンコネクタ、高周波デバイス、機能デバイス、光コネクタなどである。

親会社のヒロセ電機は、現在コネクタの設計開発と営業だけに特化し、コネクタ生産は子会社を中心とした外注生産で行っている。同社は、

岩手県に製造子会社として東北ヒロセ電機株式会社と一関ヒロセ電機株式会社、福島県に郡山ヒロセ電機株式会社の3つの国内製造子会社を持ち、その他海外では、マレーシア、アメリカ、韓国、インドネシアに生産拠点を持っている。

ヒロセ電機は、国内主要コネクタメーカーのなかで第2位の売上高をもつ（表-1）。コネクタ生産は、典型的な労働集約的生産で、外注企業一内職労働にその生産の殆どが担われている。このような生産のあり方からすれば製品の付加価値額はそれ程高くないように思えるのだが、意外にも売上高経常利益率は20%前後で、収益性が著しく高く（表-2）、また総合評点＝平均

表-2 ヒロセ電機の過去の業績

年度	①売上高 (億円)	②経常利益 (億円)	③売上高経常利益率 (②/①×100) (%)
H 1	455	97	21.4
H 2	501	103	20.7
H 3	461	87	19.0
H 4	420	76	18.1
H 5	446	83	18.7
H 6	516	99	19.2
H 7	606	119	19.8
H 8 (予想)	630	124	19.6

【出所】 社内資料より

表-3 日経優良企業ランキング上位1000社
総合評点=平均を500とした評価

順位	会社名	総合評点	規模	収益性	株主資本 集中度	成長力
1	キーエンス	1000	50	87	83	56
2	ファナック	998	65	71	92	50
3	富士写真	956	79	68	84	40
4	マプチ	948	55	80	90	42
4	京セラ	948	75	57	87	54
6	任天堂	946	65	95	75	28
7	村田製	942	67	66	85	52
8	ソニーミュ	929	62	68	82	56
9	メルコ	919	41	71	70	87
10	小野薬	914	58	92	61	50
11	大正薬	903	65	81	66	49
12	平和	902	55	91	70	42
13	セブンイレブ	899	62	100	43	53
14	キッセイ	896	52	75	72	63
14	ヒロセ電	896	50	81	80	48
16	中電工	886	64	64	82	51
17	山之内	881	69	78	63	48
18	青山商	880	64	64	75	58
19	天馬	873	49	66	97	45
20	J	872	85	53	75	48
21	東スタイル	871	59	58	99	42
22	ローム	870	64	63	71	62
23	三共	869	70	76	59	52
24	長府製	868	53	62	91	52
25	第一薬	867	66	71	69	51
26	万有薬	863	62	65	79	51
27	トヨタ	861	97	51	71	40
27	オートバックス	861	58	65	67	69
29	参天薬	847	51	79	57	67
30	北九州コカ	846	55	64	79	57
31	丸管	843	55	78	78	39
32	洋カン	842	71	60	72	52
33	双葉電	838	59	61	85	48
34	日清食	836	63	68	72	49
35	武田	834	75	67	64	46
36	東応化	833	55	59	80	60
37	大日印	830	79	56	67	52
38	島忠	825	53	73	81	41
39	ファストリ	823	41	75	50	87
40	島精機	818	52	67	79	51
40	光栄	818	40	85	69	52
42	シャープ	814	83	49	67	54
43	サカタタメ	811	49	69	81	48
44	セコム	809	68	60	66	56
45	ツツミ	806	46	72	59	72
46	イトヨーカ	805	79	61	59	50
47	新川	803	43	56	90	60
48	日電装	800	84	48	70	48
49	セガ	798	66	65	51	67
50	日本ケミカル	796	33	77	64	72

〔出所〕『日本経済新聞』1995年8月19日付

を500とした評価の日経優良企業ランキング上位1000社のなかで、総合評点896点で第14位の超優良企業として評価されている（表-3、表-4）。

表-4 主要電機メーカーの利益率

会社名	①売上高 (億円)	②経常利益 (億円)	②/①×100 (%)
1. キーエンス	466	198.9	42.7
2. ファナック	1,503	450.3	30.0
3. ウシオ電機	367	81.0	22.1
4. ヒロセ電機	606	119.8	19.8
5. 京セラ	4,745	933.1	19.7
6. TDK	3,756	316.3	8.4
7. オムロン	4,020	172.3	4.3
8. 松下通信工業	4,994	211.0	4.2
9. アイワ	2,560	102.8	4.1
10. ティアック	1,021	39.2	3.8
11. 日本電気	34,488	1,006.2	2.9
12. 日通工	683	18.1	2.6
13. 松下電器産業	44,417	1,031.7	2.3
14. 横河電機	1,734	36.2	2.1
15. ソニー	19,310	285.9	1.5
16. 日本航空電子	670	8.7	1.3
17. 日本ビクター	5,626	55.4	1.0
18. アルプス電気	2,179	18.1	0.8
19. バイオニア	3,520	▲147.0	▲4.2
20. ケンウッド	2,115	▲91.5	▲4.3
21. ホンデン	875	▲87.2	▲10.0

(数字はH8年3月期決算。日経新聞より)

(2)東北ヒロセ電機宮古工場の沿革

東北ヒロセ電機宮古工場は、1974年にヒロセ電機の子会社として岩手県宮古市に設立され、多極コネクタの生産を開始する。その後、モールド、プレス、金型の一次加工生産も開始する（表-5）。前回調査の1991年3月時点の主製品はPCコネクタであった。生産されたPCコネクタは、一度東京本社（ヒロセ電機）に納入され、そこから各ユーザーに送られていた。その後1994年に携帯電話用などのナイロンコネクタの生産が、郡山ヒロセ工場から東北ヒロセ宮古工場に移管され、翌1995年にはそのフル生産を行っている。この生産の再編により宮古工場的主製品は、PCコネクタにナイロンコネクタが加わることになった。こうしたことから宮古工場は、プリント基板用のコネクタを主体とするPCM

表－5 東北ヒロセ電機株式会社宮古工場の沿革

1. 名称	東北ヒロセ電機株式会社 宮古工場	
2. 所在地	岩手県宮古市大字赤前第二地割字久保田21番2号	
3. 敷地	5,500坪	
4. 建物床面積	3,254坪	
5. 人員	198名（男子86名 女子18名 嘱託25名 パート69名）平成8年6月10日現在	
6. 沿革	<p>昭和49年3月 ヒロセ電機㈱の子会社として会社設立する</p> <p>6月 岩手県宮古市に工場を新設し、多極コネクタの生産を開始する</p> <p>50年6月 岩手県宮古市に工場を増築し、多極コネクタの増産体制になる 同時にモールド・プレス・金型の一次加工部門の生産を開始する</p> <p>55年9月 岩手県宮古市にモールド工場を増築する</p> <p>56年12月 岩手県宮古市に工機（金型）工場を増築する</p> <p>58年2月 岩手県宮古市にコネクタ工場を増築する</p> <p>59年6月 岩手県宮古市にプレス工場を増築する</p> <p>11月 岩手県宮古市に自動旋盤（切削）の一次加工部門の生産を開始する</p> <p>60年6月 岩手県宮古市にモールド・プレス工場を増築する</p> <p>7月 岩手県宮古市に物流倉庫を開始する</p> <p>62年3月 岩手県宮古市に本館を増築する</p> <p>平成3年4月 自動旋盤の一次加工部門を一関工場に移動する</p> <p>5年4月 自動組立開始</p> <p>6年3月 INC製作課、郡山工場から移動</p> <p>6年12月 本館増築</p>	
7. 現況	<p>宮古工場は、プリント基板用のコネクタを主体としたPCM製作課及び、ナイロンコネクタのINC製作課、コネクタの部品加工を行う部品課があります。</p> <p>特に、部品課に於いては各部品協力会社に対し社内で蓄積した技術を基にアドバイス及び、指導を行っています。</p> <p>更に各課共、お客様の御要望に十分対応できる様品質の向上と納期の短縮化は基より、原価低減の為日々邁進しております。</p>	

[出所] 社内資料より

表－6 生産項目

PCM製作課	INC製作課	部 品 課			
		金 型	モールド	プ レ ス	自動組立
<ul style="list-style-type: none"> ・プリント基板用カードエッチコネクタ ・DINコネクタ ・リボンコネクタ ・ICカードコネクタ ・ICソケット ・プレスフィットコネクタ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ナイロンコネクタ 	<ul style="list-style-type: none"> ・モールド金型 ・プレス金型 	<ul style="list-style-type: none"> ・カードエッチコネクタ ・DINコネクタ ・リボンコネクタ ・ICカード ・ICソケット ・絶縁ケース 成形 	<ul style="list-style-type: none"> ・カードエッチコネクタ ・リボンコネクタ ・ICソケット ・端子プレス加工 	<ul style="list-style-type: none"> ・ナイロンコネクタ ・リボンコネクタ
生産数量 約1000万個/月	生産数量 約3000万個/月	生産数量 約15型/月	生産数量 約950万個/月	生産数量 約20,000万個/月	生産数量 約216万個/月

[出所] 社内資料より

製作課ナイロンコネクタのINC製作課、コネクタ部品加工を担当する部品課という組織編成になる（表－6）。ただし宮古工場におけるコネクタ製作は、新製品の製造に関連した金型設計とコネクタ生産の最初の立ち上げまでを行うところである。コネクタの本格的生産、フル生産は宮古工場では行わず、外注生産に委託している。また宮古工場のPCM製作課やINC製作課では、コネクタの設計技術＝開発はない。その開発機

能は、東京のヒロセ電機が担当する。現在の宮古工場内でのコネクタ生産は、主にナイロンコネクタの自動組立機械による組立生産が行われているだけであった。

東北ヒロセの売上高は、郡山ヒロセからナイロンコネクタの生産を移管する1994年頃から急増している。東北ヒロセ、一関ヒロセの両社とも岩手県内の法人所得では比較的上位を占める（表－7、表－8）が、大蔭氏の説明によれば、

表-7 7年度岩手県内高額所得法人上位50社
(東京商工リサーチ盛岡支店調べ。単位百万円)

順位	前年 順位	法人名	所在地	申告 所得額	前年度 比(%) ▲は減少
1	1	岩手銀行	盛岡市	10,578	7.6
2	2	東日本ハウス	盛岡市	10,019	5.8
3	3	北日本銀行	盛岡市	6,696	52.2
4	5	県信連	盛岡市	4,656	44.4
5	6	県共済農協連	盛岡市	3,224	21.1
6	7	日立メディアエレクトロニクス	水沢市	3,132	32.0
7	8	東京エレクトロン東北	江刺市	2,815	36.8
8	4	みちのくコカ・コーラボリング	花巻市	2,766	▲23.6
9	10	高弥建設	盛岡市	1,935	5.2
10	9	東北銀行	盛岡市	1,649	▲14.2
11	11	岩手労働金庫	盛岡市	1,539	26.1
12	18	一関ヒロセ電機	一関市	1,457	56.8
13	22	公衆	盛岡市	1,202	75.3
14	27	東北日本電気	一関市	1,125	77.9
15	14	水沢信用金庫	水沢市	1,108	2.7
16	39	北上信用金庫	水上市	1,055	115.8
17	13	平野組	一関市	1,043	▲3.9
18	17	佐賀組	大船渡市	1,009	8.5
19	16	ミクニアテック	滝沢村	901	▲4.1
20	21	東北ヒロセ電機	宮古市	858	10.3
21	15	盛岡信用金庫	盛岡市	850	▲14.7
22	26	テレビ岩手	盛岡市	771	20.8
23	24	ニチコン岩手	岩手町	626	▲6.5
24	32	ジョイス	盛岡市	614	8.4
25	84	北上製紙	一関市	602	139.3
26	97	金盛商事	盛岡市	599	162.1
27	20	一関信用金庫	一関市	571	▲30.2
28	51	樋下建設	盛岡市	571	55.4
29	46	岩手電子計算センター	盛岡市	565	34.1
30	40	宮古信用金庫	宮古市	542	17.4
31	44	トヨタ部品東北共販	矢巾町	529	24.3
32	49	朝日電機工業	紫波町	528	31.9
33	34	岩手いすゞ自動車	盛岡市	528	▲2.2
34	85	岩手スリーエム	北上市	521	109.7
35	37	タケダスポーツ	二戸市	502	0.5
36	35	コマツ岩手	矢巾町	491	▲4.0
37	31	伊藤組	花巻市	485	▲15.8
38	62	アイビーシー岩手放送	盛岡市	477	46.6
39	42	花巻信用金庫	花巻市	470	7.8
40	33	三畑公衆	盛岡市	467	▲16.2
41	28	岩手日報社	盛岡市	442	▲27.4
42	23	小田島	花巻市	440	▲34.9
43	43	セイナン工業	盛岡市	436	1.1
44	56	北洲	北上市	436	25.5
45	106	藤根建設	松尾村	428	97.4
46	45	昭栄建設	盛岡市	395	▲6.4
47	36	北日本セキスイハイム	盛岡市	392	▲21.6
48	25	佐々木組	一関市	391	▲39.7
49	38	岩手観光ホテル	盛岡市	389	▲20.6
50	77	共立医科器械	盛岡市	366	28.2

[出所] 『岩手日報』1996年9月24日付

東北ヒロセなどの子会社の利益は本社=親会社との関係から必ずしも実態を反映したのではなく、実質的な利益額は公表利益額と異なり実質的意味は少ないとの示唆を受けた。

表-8 東北ヒロセ電機の業績の推移

	売上(億円)	利益(億円)
H7年	124.8	8.5
6年	86.0	7.9
5年	72.3	7.7
4年	70.3	3.5
3年	68.5	2.0

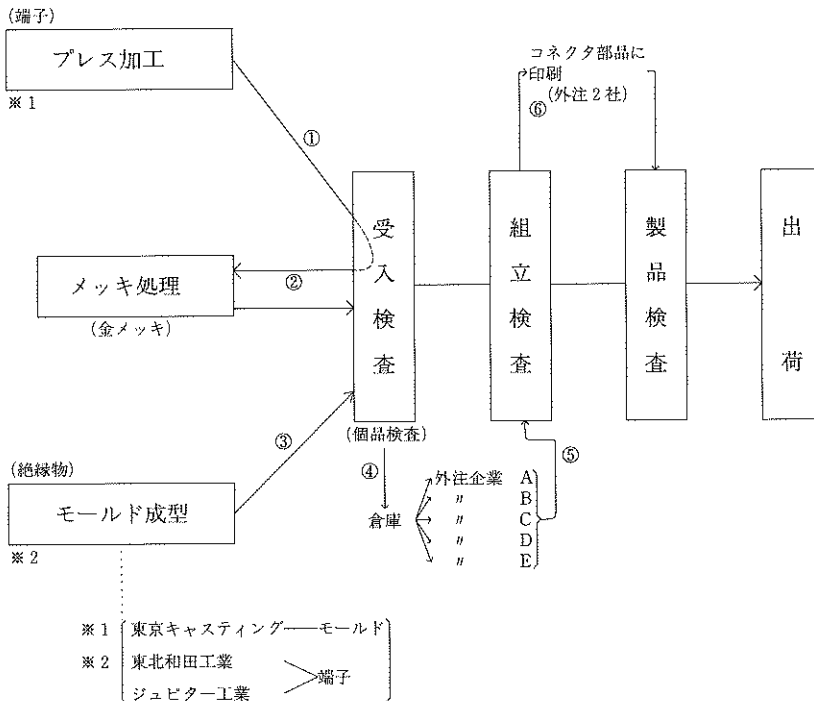
[出所] 社内資料

II. 生産工程と協力工場

前述のように、ナイロンコネクタ生産が移管される以前の宮古工場の主製品はPCコネクタであったが、その生産移管以降、ナイロンコネクタの金型設計とコネクタの試作及び生産の立ち上げを担当するINC製作課とそのナイロンコネクタ生産に対応する金型の製作とモールド、プレスの一次加工部門が部品課に新しく追加された。

コネクタ生産を一般的に示すと、①まず外注企業=協力工場を中心にしてプレス加工されたコネクタ端子が宮古工場に納入され、②受け入れ検査=個品検査後端子の一部は、メッキ処理(金メッキ)のため再び外注企業=協力工場に送られ、メッキ処理をした後に宮古工場に納入・検査を受ける。③他方コネクタの絶縁物である成型されたモールド(殆どの成型製品は外注企業=協力工場で作られる)が、宮古工場に納入される。受入検査後、コネクタ端子とモールド成型品は、一旦倉庫に入れられてから、④順次外注企業=協力工場に送られ、コネクタとして組立てられることになる。⑤外注企業で組立てられたコネクタは宮古工場に納入され、検査を受ける。⑥一部のコネクタは、印刷を行うため外注に出され、印刷後製品検査を経て出荷される。(図-2)1991年の調査時点では、プレス加工とモールド成型の約2割は、東北ヒロセ宮古工場内で内製され、残りの個品の8割が

図-2 コネクタ製造工程図（1991年2月現在）



（出所）聞き取り調査から作成

外注企業＝協力工場で生産されていた。コネクタの組立生産は、100％が外注生産で行われていた。前回の調査時点では、モールド成型は東北キャスティングで、コネクタ端子のプレス加工は東北和田工業とジュピター工業で外注生産されていた。これら3社は、ヒロセ電機が宮古市に進出してきた際、一緒に進出してきた協力企業である。また1991年時点での東北ヒロセ宮古工場の外注下請企業は、これら3社以外にコネクタ部品の印刷の外注企業2社、他は約10社のコネクタ組立生産の外注企業であった。外注企業の地域分布としては、宮古市内に10社、田野畑町1社、山田町3社、新里1社で、外注下請企業は合計15社であった。

ところで、ナイロンコネクタ生産が郡山工場から宮古工場に移管された理由は、次のようである。郡山ヒロセにはモールドとプレスの1次加工部門がなく、ナイロンコネクタのその加工を外注で行うとなると協力企業が遠く離れているため輸送費が高くなるなどの事情から、モールド

成型・プレス金型の製作機能と1次加工部門をもつ宮古工場にナイロンコネクタ生産が移管されることになった。もともと郡山ヒロセは組立を中心とする生産で、1次加工部門を有する子会社は東北ヒロセと一関ヒロセであった。ナイロンコネクタ生産移管に伴う生産の再編と生産量の拡大によって宮古工場の外注下請企業数も増加した（表-9）。ナイロンコネクタの外注生産については、宮古市内及び近隣町村にそれを担当できる企業がないため、外注＝協力工場を、地域分布は、北は青森県から南は宮城県まで

表-9 協力工場

業種	PCM製作課	INC製作課
成型加工（プラスチック）	19社	11社
プレス加工	29社	11社
メッキ加工	7社	5社
切削加工	6社	—
材料関係（金属・プラスチック）	21社	10社

組立加工	18社	13社
------	-----	-----

【出所】 社内資料

（平成8年6月10日現在）

大している。近年電気部品メーカーのアジア生産への移行によって外注加工・取引を打ち切られる部品加工企業が東北で増加した。東北ヒロセは、これら加工取り引きを打ち切られた部品加工メーカーを新しく協力工場として組み入れ、これら企業の蓄積された製造技術を活用することで低コストのコネクタ生産に結びつけている。例えば近年アジアに生産機能をシフトさせ東北地方の生産を縮小させてきたアルプス電気に関連企業であった宮城県の東北電子工業を新たに外注企業として組織化した例はその典型とも云える。

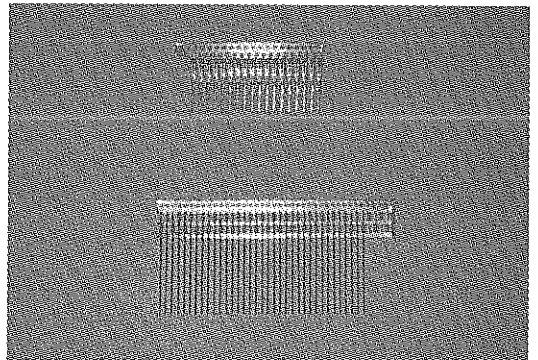
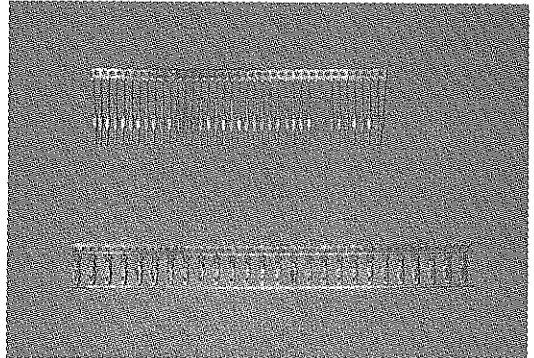
III. 金型生産と新製品の製造

東北ヒロセ宮古工場の重要な機能のひとつは部品課の金型製作機能にある。モールド成型と端子のプレス加工も一部内製されているが、中心は、新しい製品の部品加工に必要なモールド金型、プレス金型の製作にある。モールド金型は、樹脂を流し込み型どりする金型で、他方プレス金型は、コネクタ端子をプレス加工する金型である。特に精密加工技術を必要とするのは、端子のプレス金型である。1分間に800~1000回転する金型で、1つの金型で端子の抜き工程と複雑な形状の端子の曲げ工程を順次行うものである。すなわちはやい速度で回転する1つの金型の間を、フィルム状の銅などの薄板が移動する間に、まずコネクタに組み込まれる櫛状の端子が抜かれ、さらに移動していく間に複雑な形状をもつ端子へ曲げ加工が順次プレスで加えられていく。コネクタ生産には、端子の抜き工程と複雑な形状の端子へと曲げ工程を連続してプレス加工できる精密で複雑な金型の製作が重要な位置を占めている。(写真)

ところで、PCコネクタのPCM製作課とナイロンコネクタのINC製作課は、親会社で設計開発されたコネクタ新製品の生産に必要な金型(モールド金型、端子のプレス金型)の設計をし、出来上がった金型を使って生産を立ち上げ、新製品の端子やモールドの量産が可能かどうかを見極めるまでの機能を担っている。新製品の

コネクタ端子

(抜き工程とまげ工程の済んだ端子……ただし不良品)



生産の立ち上げが成功し本格的な生産が必要となると金型など生産設備とともに生産を協力工場に委託していく。

以上のように、ヒロセ電機の製造会社としての東北ヒロセ宮古工場のコネクタ生産における役割は、新製品の生産に必要な端子とモールドの生産に使用する金型の設計と製作、そしてそれら金型を配置した生産ラインでの生産の立ち上げと生産ラインの完成にある。

IV. 外注生産と家庭内職

PCコネクタの組立は、宮古工場では100%外注生産で行われている。PCコネクタの組立生産を機械による自動組立化することは技術的には難しいものではなく、その機械は1台2000~3000万円の価格で作れると云われる。しかし、PCコネクタの場合、製品の種類も多い上に、1つの製品の組立を機械生産するとすれば、まずは生産量の面で採算がとれない。また、ある

種類のコネクタの受注量が低下すれば、その機械は不要となり廃棄しなければならず、PCコネクタ組立の機械化は、採算面で不可能ということであった。このためPCコネクタ組立は手作業による生産となるが、その組立生産を外注企業に100%委ねる理由は、東北ヒロセの大蔦氏の前回調査の際の説明によれば、①コスト面ではるかに有利なこと、②外注生産の方が、自社生産でやる以上に生産量の増減に柔軟に対応可能であることなどであった。これらの理由は外注・内職生産に一般的に共通することである。すなわち、コネクタの手作業による組立生産を東北ヒロセ宮古工場、ヒロセの賃金水準で行うとすれば、全くコスト的に引き合わないということである。ヒロセで生産する場合、増産の必要が出てくると、ヒロセの勤務条件からは要員を増加させなければならないが、外注に出した場合には、こうした増産要請については徹夜で納期に間に合わせる「柔軟さ」があるとともに、生産量の増減の調整は、その外注企業が傘下に抱える大量の組立の内職労働の調整によっても可能である。

外注企業＝協力工場のコネクタ組立の主たる労働力は、女性のパート労働力である。さらに外注企業1社に約30人位の内職労働者が組織化されていると云われる。

コネクタ組立の内職労働は、外注企業がパートを活用して工場内で行う手組み生産の作業と同じで、端子をモールドに差し込み組立てる作業である。1991年3月当時育児の合い間にこの内職を始めた婦人の話によれば、端子を組み込む出来高給は、1個80銭であった。この婦人は、1ヵ月間の賃金が8000円程度にしかならないため、数ヶ月後この内職を辞めている。この婦人はこの内職で比較的量をこなせるパートはどの程度の賃金になるのかという問いに「50000円位稼ぐ」と語っていた。

女性パート労働力に基づく外注生産と内職に組立生産を依存することを、コスト面と生産量の増減に「柔軟」に対応できる点が利点であったが、この利点が反対にネックとなる場合もある。前回の調査の時点で、宮古地区にパートの

活用を目的とした電気関係の企業の進出が相次いだため、当該地域のパートの時間賃金が650円と郡山ヒロセのある福島県郡山市のその630円よりも高くなってしまった。パート賃金が上昇することは、外注企業の方で女子パートの確保が困難となり、結局東北ヒロセの方で生産拡張する計画があっても、外注生産の方でパートを増員できず、計画が行きづまることがあることなどが指摘された。

生産拡張でなくとも、パート労働力の確保難がある場合、仕事の減少時にパートを一時的に休ませたりすると、そのパートは他の企業に移り戻ってこないで、こうした事態を避けるため、毎日の仕事量の増減が生じないように外注生産量を平準化するように努めているとのことであった。

V. コストダウン

ヒロセ電機が国内で生産するコネクタは、約9割程が国内向けで、輸出は1割程度とのことである。最近のパソコン・半導体等の生産・販売の不振がコネクタ生産にも影を落とすつつあるのではとの予想に反して、コネクタの受注動向は極めて堅調であった。特に、携帯電話などの目ざましい普及によって、ナイロンコネクタの需要が急増し、宮古工場でも生産量が急増してきた。このため、携帯電話向けのナイロンコネクタの生産では、電話器製造メーカー各社の仕様に応じたコネクタを生産するといった状況ではなく、ヒロセの方から「携帯電話用のナイロンコネクタは、これだから、これを使ってくれ」と云える程に生産が逼迫した状況である。ナイロンコネクタは、種類が多様なPCコネクタと異なり、現在のところ種類が少ない。加えて、携帯電話用のナイロンコネクタは、長さ・厚さとも5ミリ程度の小さなものであるため、手組み生産は無理である。このためナイロンコネクタは、自動組立機械によって生産されている。この自動組立機械は、1台3000万円位である。

ところで、PCコネクタの単価は、1996年12月時点で大体のところ1個200～300円である。他

方ナイロンコネクタの単価は1個30円程度である。ナイロンコネクタの単価は、PCコネクタのその10分1程だが、ナイロンコネクタは原価率が低いので収益性は非常に高いとのことである。ナイロンコネクタの原価のなかでは、端子の金メッキ(=黄銅ニッケルメッキ)のコストが高くつくとのことである。表-8の東北ヒロセの業績の推移から、ナイロンコネクタの本格生産に入った平成7年度とその生産をしていない平成5年度の売上高と経常利益を比較すると、売上高が約1.7倍に対して利益は約1.1倍である。ここからナイロンコネクタの収益性は高くないと考えがちであるが、前述の東北ヒロセの利益は親会社との関係で実質的な意味はあまりないと説明からすれば、実際のナイロンコネクタの収益性は高いと思われる。

次にコネクタ生産におけるコストダウンの問題を取り上げよう。

これまで明らかにしてきたコネクタの生産工程(金型の開発・製作、モールド・端子の生産・加工、コネクタ組立生産)から、端子の金属材料とモールドの樹脂などの原材料のコストを別とすれば、コネクタ生産のコストダウンは3つの契機、すなわち①プレス金型・モールド金型の開発・製作コストの引き下げ、②端子のプレス加工、モールド成型部門でのコストダウン、③コネクタ組立生産段階でのコストダウンから成ると考えられる。

①金型の開発・製作コストの引き下げ——金型の価格は、大体プレス金型が1台500~600万円、モールド成型金型が1台200万円である。金型は、一品一様と云われる。金型の開発・製作は、モールド成型や端子のプレス加工そのもののコストダウンとも密接に結びついているが、新製品の生産のための金型の試作=開発そのもののコストを下げることもコスト削減の重要な要因である。試作=開発期間の短縮もその1つである。試作期間は長いもので3ヶ月である。試作は、協力工場と一緒にやっている。協力工場から派遣される人数は3~10名である。②端子のプレス加工・モールド成型でのコストダウン——これは、協力工場に要請される。端子の

加工は、10銭単位であるので、コストダウンは1銭下げることができるか否かといったレベルの話である。プレスの場合、1分間1000回転から1200回転へ金型の回転数を上げると、端子のコストは下がるが、その分金型がもたなくなるという問題が発生する。この分野でコストダウンは簡単でない。歩留りの向上、不良品をなくすことも含まれる。成型の場合、従来2個取りだったものを4個取り、さらに8個取りといった具合に増やしていくと単価を下げることは出来る。しかし、コネクタの種類が多いため、このように取り数を増加させると、反対に段取り替が多くなりコスト増の要因も生みだすことになる。③コネクタ組立のコストダウン——ここでのコストダウンは、外注企業の組立生産と内職の組織化でのコストダウンがあるが、今回の調査では取り上げることが出来なかった。

VI. 海外生産

海外生産は、親会社ヒロセ電機の問題で東北ヒロセの管轄でないが、近年のアジア生産へのシフトとも関連するので、聴き取りのなかで説明を受けた内容に限りて簡単に述べておこう。ただヒロセ電機の海外事業活動は、東洋経済編『海外進出企業総覧』にも掲載されていないので、ヒロセ電機の紹介パンフレット(1996年版)の説明を参考にした。

ヒロセ電機は、海外生産拠点として、まず1985年9月に韓国に合弁会社ヒロセ・コリア(株)を設立、次に1989年8月マレーシアにヒロセ・エレクトリック・マレーシアを、そして1992年6月アメリカにヒロセ・エレクトリック・USAを設立、4番目として1995年12月インドネシアにP・T・ヒロセ・エレクトリック・インドネシアを設立している。

ヒロセ電機の海外生産拠点としては、マレーシアとインドネシアの生産会社の比重が大きい。特にマレーシアの生産拠点は海外生産拠点の中核として位置づけられている。パンフレットによれば、マレーシアの工場は1991年から量産品の組立て生産を開始している。その後マレーシ

アを中心とした現地進出日系電機メーカー等のコネクタの現地調達要望に対応するため、コネクタ部品の一次加工を開始し、現地日系電機メーカー向けのコネクタ生産を開始している。

従来マレーシアで組立てていたコネクタは、日本国内で生産していたものなかでも納期が1ヵ月程度の長いもので、しかも需要が安定していたもので、換言すれば量産可能なコネクタの組立生産に限られていた。日本で外注生産一内職で生産していたものを、マレーシアの安い労働力を活用した組立生産に切り替えたものである。日本に持ち帰る量産品の生産から現地進出電機メーカーの現地生産に必要なコネクタの生産を行うためには、これまで述べてきたように金型の設計・開発と製作は日本で行うとしても、それらの金型を使ったラインで端子のプレス加工とモールド成型を現地で行い、その部品を使って現地で組立てなければコスト的に意味がない。大藪氏の説明では、現在幾つか試作ラインを作ってマレーシアに持ち込み生産を行っているとのことであった。また現在マレーシアには、成型工場はあるが、端子のプレス工場がないので、近々和田工業（東北和田工業の親会社）がマレーシアに進出しプレス工場を設けて対応するとのことである。

インドネシアの生産会社は、ヒロセの全額出資子会社で、1996年11月にコネクタの組立生産を開始した。生産拠点設置の目的は、日本国内の通信機器用などのコネクタ需要増に対応するため、製品は全量日本に輸入する。初年度の従業員は300人で、売上としては98年度末で月額5億円を見込んでいる。^(註3)韓国とアメリカの生産拠点の説明とヒロセの海外事業活動についての詳しい記述は別の機会にしたい。

（注3）『日経産業新聞』1996年11月12日(火)付

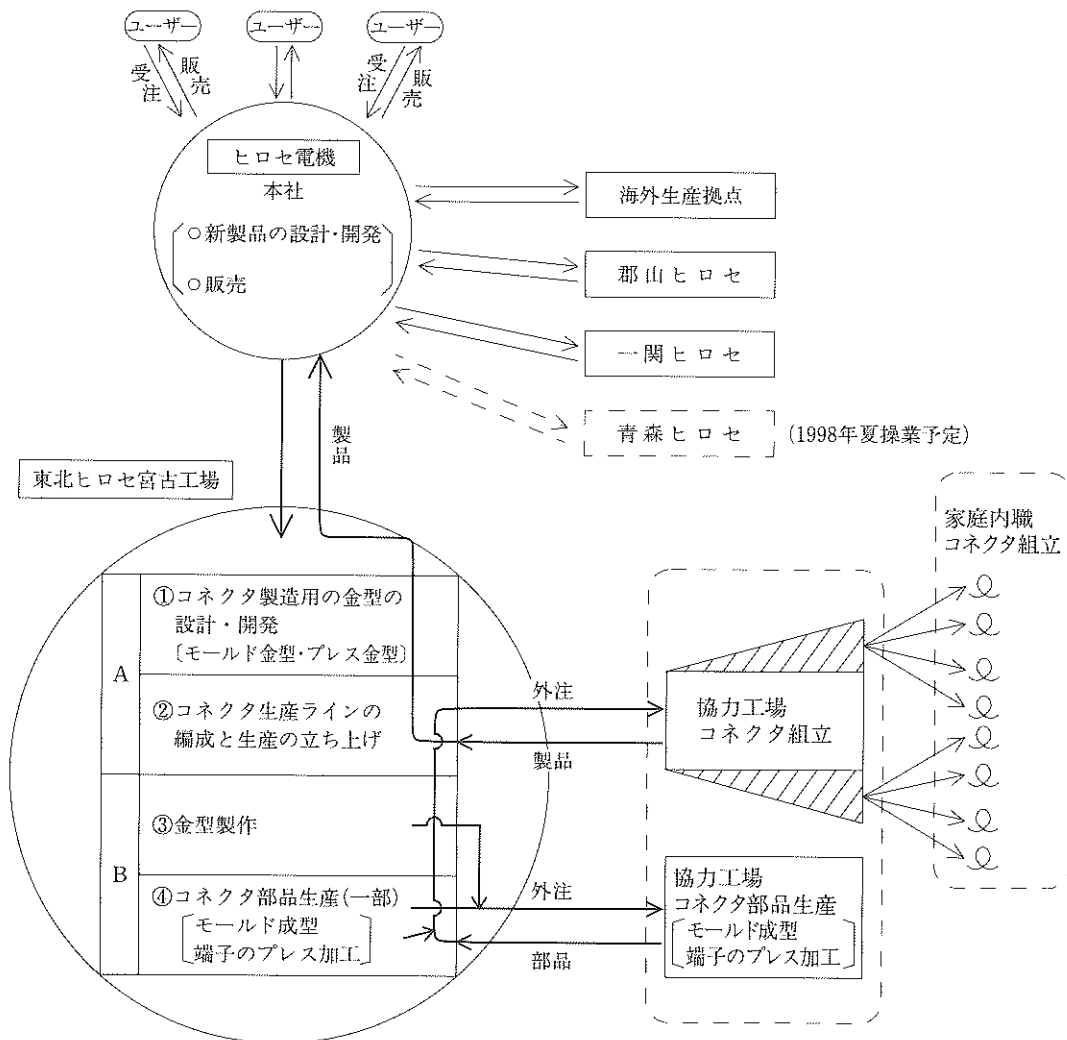
おわりに

エレクトロニクス関連部品のなかでも労働集約的部品で付加価値の高い部品、しかもその製品のアッセンブリーでは、女性パート労働力を主力とする外注下請生産とその傘下に組織され

た家庭内職に依存する典型的部品の事例としコネクタ部品の生産を取り上げ、この間の急激な円高の再来を契機とするこれら分野の生産の東アジア地域へのシフトと競争激化という状況のなかで、こうした部品生産が競争力を維持するために、どのように生産が再編され、工程編成上の工夫やコストダウンが進められているのか、などの課題について多少とも接近することが今回調査の目的であった。だが、当初考えていた以上にコネクタは付加価値が高い製品で、高い収益を生み出す生産であることを改めて認識させられた。このため製品と生産工程の再編という当初かかげた課題よりも、むしろコネクタ生産の高い収益を生み出す生産工程の編成上の特質に調査の関心が集中したきらいがある。いずれにせよ、これまで述べてきたコネクタ生産工程の特質を図式化すると図-3のように示すことができるであろう。

コネクタ部品は、エレクトロニクス産業全般で使用されるため、製品の種類は夥しい数である。エレクトロニクス分野での新製品開発には、携帯電話のナイロンコネクタのケースのように、その製品向けのコネクタの開発が不可欠で、またユーザー向け特定の仕様が要請される。このため国内のコネクタ生産では、ユーザーの新製品向けのコネクタ部品の設計・開発、金型の設計・開発・製作、部品の一次加工、コネクタ組立という一連の過程を短期間におこなうことが必要である。いわゆる短納期の問題である。なかでもコネクタの設計・開発、金型の設計・開発・製作を機敏に連携して行える技術力と技能が、この生産で決定的な位置を占める。それ故、衣料関連の下着類をアジアなど海外で量産するように、低廉な労働力を活用して海外で量産化することで競争上の優位性を維持できるというわけでも必ずしもない。納期が長く需要が安定化したコネクタなら、製品の設計・開発、金型等生産設備の設計・開発、部品加工、製品の組立といった一連の生産工程を分離・分割し、工程間分業を軸に海外生産を展開できるが、コネクタを部品として使用する製品分野の開発と競争が激しければ激しい程ユーザーに近いところ

図-2 コネクタ生産図



で設計・開発・生産を維持・展開せざるを得ないのである。

ところでコネクタ生産の高い収益性を明らかにするには、実際にコネクタの組立生産を担う外注企業＝協力工場において、製造コスト引き下げの工程編成上の工夫や人事・労務上の工夫がどのように進められてきたのか、傘下に抱える内職労働の組織化と管理を含めて、明らかにする必要があったが、今回の調査ではそこまで行うことができなかった。この問題は次回の課題としたい。また前回の調査では、東北ヒロセ電機における技能労働者の確保、技能養成、OJTとoff-JTなどによる教育訓練、提案改善活動、

福利厚生と給与などの問題も課題としたが、今回はそのための調査の準備と時間的余裕がとれず取り上げることができなかった。これも次回の課題としたい。参考までに、前回と今回の調査時点の宮古工場の職種別従業員数の推移を表-10で示した。

東北ヒロセ電機宮古工場

1 職種別従業員数（男女別・雇用形態別）の推移

1991年2月現在		男 子	女 子	パート
正社員	管理・事務職	4	7	(パート11名)
	技術職(金型設計)	5	1 金型設計だけでコネクター設計技術はない(東京にある)
	技能職	51	4 検査工を含む
	営業・販売職	0	0	
	その他		11	(パート23名) 倉庫(パート23名)
計		60	23	
非正社員		0	34	

1996年12月現在		男 子	女 子	パート
正社員	管理・事務職	31	2	23
	技術(金型設計) ^{注1}	15	1	
	技能職	43	14	40
	営業・販売職		0	
	その他			24 (倉庫)
計		89	17	87
非正社員		26 ^{注2}	—	—
総 計		115	17	87

注1 内訳

金型設計	5	1
機械設計	5	
製作設計	5	

219(パート含む)

注2 嘱託(機械工・倉庫)

[出所] 聞き取り調査から

(追記)

本稿の校正段階で判明したので本文のなかに含めることができなかったことであるが、昨年暮れの調査以降ヒロセ電機は、郡山・東北・一関につぐ国内第4番目の子会社「青森ヒロセ電機」を設立する基本協定を、自治体との間で結んでいる。締結は、1997年7月11日に行われている。進出地域は、青森県八戸市のすぐ北側に位置する六戸町金矢工業団地である。計画では、まず第1期工事で製造と検査部門をもつ工場を建設し、パソコンや携帯電話向けの多極コネクタの生産を中心に行い、その後さらに第3期工事まで工場増設を行う予定である。「青森ヒロセ電機」自体の従業員数は100名程度にすぎないが、組立外注を行う周辺の協力企業を含めると1200名程度の雇用が予想され、また年間売り上げは当面120億円程度が見込まれている。操業開始は、1998年夏に予定されている。(注4)

(注4)『デーリー東北』1997年7月12日(出付)

