ピッチコークス製造技術の進歩

——ディレード・コーカー——

カルサイナー方式——

——昭和45年2月25日受理——

日鉄化学工業株式会社 吉田 尚・長谷場七郎
末次 良雄

1. 緒 言

わが国のピッチコークスの生産は、燃料用として大正年代から行なわれていたが、アルミニウム精錬用の原料として大量生産が企図されたのは、昭和18年ドイツコツパース式炉が、弊社の前進である日本ピッチコークス（株）で稼動されたことに始まる。これと前後して東京ガス、大阪ガスその他の各社が逐次生産を開始され、昭和19年頃の最盛期には、大小合わせて24工場に達した。このようにしてコールタールを原料とした国産ピッチコークスは、アルミニウム精錬用および人造黒鉛電極その他の高級炭素材原料として各方面に供給されてきたが、その後の需要業界の消長によつてつぎつぎ製造を中止し、現在では弊社、横浜化学と目下建設中の三菱化成工業（株）の3社となっている。

最近アルミニウム精錬業界においては、大幅な設備拡張が相ついで行なわれつつあり、また人造黒鉛電極業界の発展も将来にわたつて堅調であるなど各業界の伸展と、競合品として登場した石油コークスの刺戟と

によつて、ピッチコークス事業は、増設・増産とともに品質の向上、コストダウンなど一連の合理化対策により、その基本的強化策を樹立する必要に迫られてきた。

弊社はこのような躍進を続ける需要業界の状況を総合判断し、かつ斯業の体質強化方策として石油コークスと類似の連続量産による新鋭設備の建設を企図し、慎重に研究検討を重ねた結果、米国ルーマス社方式によるディレード・コーカーを採用し、これにペトロカーブ社方式によるカルサイナーを併用することによつて、世界最初のコールタールピッチを原料とするピッチコークスの大型連続製造法に成功した。以下にその概要を記述する。

2. 炭素材の需給状況

わが国におけるピッチコークスの生産量およびアルミニウム生産量とこれに要したピッチコークスならびに石油コークスの使用実績を表1に示す。

わが国における昭和43年度の需給状況は、表2にみ

表1 わが国におけるアルミニウム生産量とコークス使用量（単位：t）

	1965	1966	1967	1968
アルミニウム生産量	303,232	346,794	399,447	507,176
ピッチコークス生産量	84,960	106,138	112,703	145,762
ピッチコークス使用量	77,467	92,248	96,214	126,309
石油コークス使用量	43,683	47,810	72,236	82,127

表2 わが国における炭素材の需給（1968年度）（単位：t）

		ピッチコークス	石油コークス
生 産		145,762	40,249
〃	日 鉄 化 学	141,434	日本 軽 金 属 18,030
〃	横 浜 化 学	4,328	興 亜 石 油 22,219
消 費		143,933	245,357
〃	アルミ精錬	126,309 (88%)	82,127 (33%)
〃	人造黒鉛電極	7,912 (5%)	149,620 (61%)
〃	そ の 他	9,712 (7%)	13,610 (6%)
輸 入			296,855
		(他に未燬焼コークス) 1,863,486	

られるとおりであるが、全世界における石油コークスの消費状態は、ほぼ米国が 37%，ソ連が 20%，カナダが 11% で、日本が 5% である。米国においてはアルミニウム製錬用電極および各種人造黒鉛電極などの炭素材原料としては、ピッチコークスの生産がないため、表 3 に示すようにもつぱら石油コークスが使用されている。

表 3 米国における炭素材の需給 (1968年)

(1) 石油コークスの需給 (単位: t)	
生産能力	8,032,923
国内需要	4,330,973 (59%)
輸 出	3,019,896 (41%)
計	7,350,869
(2) 国内需要の使用割合 (単位: %)	
燃 料 向	43
アルミ精錬向	34
人造黒鉛電極向	14
カーバイト向その他	9
計	100
(3) 1969年生産能力推定 (単位: t/年)	
現在稼働装置	8,632,483 (29,300 t/日)
新設装置	1,826,667 (6,200 t/日)
合 計	10,459,150 (35,500 t/日)

3. 本装置開発の意義

今回弊社とルーマス社は、研究成果¹⁾を基礎とし、さらに研究室とパイロットプラントによる試験研究を積み重ね、結果に関する何回かの討論を行なつた末、昭和42年春成功の確信を得た。またピッチコークス用のカルサイナーについても全く未開発の技術であつたが、ペトロカーブ社の密接な協力を得、煅焼に関しても成功のみとおしを得ることができた。弊社は得られたこれらの結論に基づき、上記両社とも協議の上八幡化学工業(株)との完全な協力態勢をもつて、工業化に踏切つたものである。

これは弊社の長年に亘るコールタールピッチ・ピッチコークスに関する知識経験と、石油コークスの量産方式とが、それぞれの長所を利用しつつ技術的にうまく融合させたことによるものであり、また世界最初の大型連続商業装置を日米合作により成功したことは、その意義誠に大きいものがある。

わが国においては、ピッチコークスと石油コークスの使用比率が 6 : 4 から遂次 5 : 5 の現状を経て逆転の傾向をみつつある現在、ことさらに本装置の成功は

大切な意味をもつものと考えられる。コールタールを生産する製鉄会社その他の工業にとつても、コールタールを有効利用し、附加価値を高める本装置の成功により、そのパターンが変更されることが考えられる。また輸入および国産コークス攻勢が盛んになろうとする秋、本装置の稼動開始の意義は誠に深いものがある。

4. 新製造方式の特長

新製造方式は、八幡化学工業(株)が初めて建設したコールタール簡易トッピング装置(コールタール軟ピッチ製造装置)に、ディレード・コーカーおよびロータリキルン式カルサイナーを結合したもので、ほとんど連続作業であり、量産効果を充分に發揮している。

本方式は石油コークスの場合に比較して種々の点が異なるが、特長の主なものはつぎのとおりである。

(1) コールタール軟ピッチのコンラドソン・カーボン残渣含有量が高く、装置および操業条件に種々の改良を行なつているので、ピッチコークスの収率がきわめて大である。

(2) コールタール軟ピッチ中のイオウ含有量、灰分、鉄分、バナジウム分などが石油系原料に比較して低いので、それらのピッチコークス中の含有量はきわめて低い。

(3) コールタール軟ピッチを原料として、適当な操業条件を設定することにより、自由に無定形状結晶、針状結晶のピッチコークスを製造し得る。

(4) ディレード・コーカーの留出油は、芳香族性が非常に強く、コールタール蒸留で得られる留出油とこの点同様であり、きわめて高品位のカーボンブラック原料油として最適である。

(5) ディレード・コーカーからの発生ガスおよび軽質油の収率は、石油系原料の場合よりも低く、発生ガス中の水素、メタンの含有量が高い。

5. 建設の概要

(1) ディレード・コーカー

基本設計 米国ルーマス社
詳細設計、建設 東洋エンジニアリング(株)
能 力 75,000t/年

(2) カルサイナー

基本設計 米国ペトロカーブ社
詳細設計、建設 日商岩井産業(株)(当時の岩井産業)
石川島播磨重工業(株)
能 力 60,000t/年

- (3) 建設工期 着工 昭和42年7月
完工 昭和43年8月
- (4) 建設場所 八幡製鉄（株）戸畑製造所構内
八幡化学工業（株）戸畑製造所
北地区隣接
- (5) 工場敷地 32,000 m²

主要設備は、図1に示すように、つぎの5区分から構成されている。

ディレード・コーカー（ルーマス方式）

生ピッチコークス処理設備

カルサイナー（ペトロカーブ方式）

製品貯蔵設備 500t ビン×5基

6. 製造工程

図1 製造工程系統図

図2 ルーマス方式ディレード・コーカー系統図

6-1 ディレード・コーカー

ルーマス方式のディレード・コーカーの系統図は、図2に示すとおりである。

原料軟ピッチは、コンビネーションタワーから留出する重質油と熱交換して予熱され塔下部に供給される。

塔内では原料軟ピッチが、コークドラム頂部から流出してくる油蒸気により加熱され、ライトジステライト、軽質油、重質油に分留される。重質油よりもさらに高沸点油分は、塔底から管炉装入ポンプにより

抽出され、生ピッチコークス原料油として管炉へ供給される。ディレード・コーカーとは遅延コークス化設備ということで、加熱とコークス化が同一の設備で行なわれる室炉式などの方式とは異なり、加熱装置とコークス化装置が別々に分かれているところに特色がある。管炉へ装入された原料油は、管炉加熱管内にコークスの沈積がないように、短時間で急速にコークス化温度まで加熱され、コークドラムへ装入される。コークドラム内では、適当な温度および圧力で、いわゆるディレード・コーキングが行なわれ、生ピッチコー

クスがつぎつぎ蓄積され、分離された非凝縮性の発生ガスと油蒸気は、コンビネーションタワーに再び装入される。

コークドラムは2基あり、それぞれ24時間分の生ピッチコークスを蓄積出来る容積をもっており、24時間ごとにスイッチバルブにより切替使用される。切替を完了し生ピッチコークスで満たされたコークドラムには、スチームを直接吹込んで十分に発生ガスと生ピッチコークス中の残留油分を追い出し、ついで水冷却を行なう。ついでコークドラム上下のフランジを取外し、高圧水力を利用したボーリングツールを取付け、ドラム中央に約 1.5 m の穴を貫通させた後、カッティングツールに取替え、穴周辺の生ピッチコークスを破碎しながらデコーキングし、コークピットへ排出する。空となったコークドラムは、上下フランジを取付けた後スチームによる気密試験と予熱を行ない、ついで運転中のコークドラム頂部から流出する油蒸気の一部を用いてさらに予熱され、装入受入れの準備を完了する。

6-2 生ピッチコークス処理設備

一方コークピット中の生コークスは、ガントリークレーン→コークホッパー→原料コンベヤにより水切りビンに装入され、約 1 昼夜静置して脱水する。ついで篩分機により篩分けられた粒度の大きいものは、粗碎機により煅焼に適当な 75 m/m 以下の粒度に粗碎し、篩分機からの篩下と混合されて生ピッチコークビンの頂部へ供給され、篩分機により細粒と粗粒に篩別け別々に貯蔵される。これは生ピッチコークスが生ピッチコークスビン中で、粒径の差による分離偏析を生ずることを防ぎ、粗粒と細粒を定量供給機により一定量づつ引出し再度混合するためである。これにより一定の粒度分布、水分、揮発分をもつた生ピッチコークスを、ロータリーキルンへ装入し、キルンの安定操業ができる。

6-3 カルサイナー

生ピッチコークは、キルンフィードパイプからロータリーキルンへ装入され、キルン内をゆつくり転動降下するが、降下するにつれてその温度は、バーナーによる燃料燃焼熱と、揮発分の燃焼熱により徐々に上昇し、まず水分ついで揮発分が取り去られ、キルン出口に達するまでに所要の品質に煅焼される。煅焼温度は 1,200°C～1,400°C で、この温度は燃料および空気を自動的に調整して制御される。

煅焼ピッチコークスは、ロータリークーラーに入りその回転とともに次第に降下する間に、自動制御された水量により消火冷却して排出され、鉄片分離機を経

て製品計重機で連続的に計重され、製品ベルトコンベヤにより煅焼ピッチコークビンに貯蔵され、出荷を待つことになる。

一方ロータリーキルンの排ガスは、ピッチコークスダストとともに集塵室をとおり、ここで細粒を沈降分離後排ガス焼却煙突に導かれて燃焼し、清澄な廃ガスとなつて放出される。

ディレド・コーカーならびにカルサイナーとも、可能な限りの自動調整制御方式を採用しているので、高品位のピッチコークスを長期安定供給することができ、需要家各位に喜んでいただいているものを生産している。また本装置は、コールタール軟ピッチよりも軟化点の高いコールタール中ピッチも原料として使用可能である。

7. 原料および運転結果

原料は、八幡化学のコールタール簡易トッピング装置との結合を考へて、コールタール軟ピッチを使用しているが、その品質の一例は表 4 に示すとおりである。この軟ピッチは、昭和41年末にルーマス社に交付し、ベンチおよびパイロット試験が行なわれたが、その結果と昭和43年8月稼動開始以来の商業運転結果は、表 5 に示す。

表 4 コールタール軟ピッチの性状

比重 (25°C/4°C)	1.228
コンドラソンカーボン残渣	33.4 wt%
トルエン不溶分	10.5 wt%
流動点 (環球法)	32.6°C
硫 黄 分	0.44 wt%
灰 分	0.02 wt%
分 留 試 験	初留 248°C
〃	初留～315°C 9.3 wt%
〃	初留～360°C 25.0 wt%
〃	初留～400°C 42.1 wt%

表 5 試験装置および商業装置での操業結果

(単位：wt%)			試験装置	商業装置						
コ	ー	カ	生	コ	ー	ク	50.2	66.0		
〃			軽	質	油	}	47.4	7.5		
〃			高	質	油			23.0		
〃			ガ	ス・損	失		2.4	3.5		
			合		計		100.0	100.0		
カルサイナ			煅	焼	コ	ー	ク	ス	—	85.5
〃			ガ	ス・損	失		—	14.5		
			合		計		—	100.0		

ディレード・コーカーにおける生ピッチコークスの収率は 66% で、石油コークスの収率が 8~33% であるのに比較してきわめて高く、カルサイナーにおける収率も 85.5% を示し、石油コークスの収率が 80~85% であるのに比較して同等もしくはそれ以上であり、煅焼ピッチコークスの対軟ピッチ収率と、対コールタール収率もそれぞれ 54.4%, 46% といずれも好結果を示している。

操業開始以来約 1 年半を経過したが、最初予見された石油系原料と石炭系原料の物理的・化学的諸性状の差、炭化反応の相違によつて発生するトラブルは、前もつて克服すべく諸対策を充分講じていたことと、絶えず改良をつづけた結果、最重要装置である管炉のトラブルもなく、今日まで順調に運転を続け種々のノウハウを確立することができた。今は世界最初の大型連続商業装置成功の喜びを噛みしめるとともに、技術は一日にして成らず、長年にわたる技術的蓄積の上になつて始めて、技術的進歩と飛躍が達成されるものと痛感している。

8. 品 質

商業運転によつて生成したガス、副生油、生ピッチコークスの品質は表 6 に、煅焼コークスの品質は石油コークスの品質とともに表 7 にそれぞれ示す。

表 6 ディレード・コーカ商業装置の生成物性状

(1) ガス	(単位: vol%)	
H ₂	48.2	
N ₂	Trace	
CO	1.0	
CO ₂	Trace	
CH ₄	44.9	
C ₂ H ₄	Trace	
C ₂ H ₆	5.9	
計	100	
(2) 副生油		
	軽質油	重質油
比重	1.018 (70°C/4°C)	1.085 (100°C/4°C)
ナフタリン含量 (wt%)	32.5	—
タール酸含量 (wt%)	4.5	3.8
コンドラソンカーボン残渣 (wt%)	—	0.3
流動点 (°C)	—	40
蒸留試験		
初留 (°C)	180	265
10 wt% (°C)	205	293
50 wt% (°C)	235	324
70 wt% (°C)	247	338
90 wt% (°C)	275	367
終留 (°C)	310	400
(3) 生ピッチコークス		
嵩密度 (g/cc)	0.8~1.0	
揮発分 (wt%)	7.5~9.5	

表 7 煅 焼 コ ー ク ス 品 質

		日鉄化学 ピッチコークス		石 油 コ ー ク ス		
		室炉式 ¹⁾ (K P C)	新方式 ²⁾ (L P C)	アルミ精錬 ³⁾ 用	電 極 用 ⁴⁾ No.1 グレード	電 極 用 ⁵⁾ No.2 グレード
総	水分 (wt%)	0.5	0.1			
工業分析	水分 (wt%)	0.13	0.09	0.10~0.25	0.05~0.08	0.05~0.10
	灰分 (wt%)	0.13	0.07	0.45~0.50	0.1	0.25~0.30
	揮発分 (wt%)	0.31	0.29	0.20~0.50	0.15	0.20~0.30
	固定炭素 (wt%)	99.43	99.55	99.0~99.6	99.70~99.67	99.50~99.30
	真比重 {			2.04~2.07		
元素分析	アルミ向	1.974	2.014			
	電極向	2.000	2.018		2.15	2.06~2.08
	炭素 (%)	98.31	98.68			
	水素 (%)	0.45	0.34			
	酸素 ⁶⁾ (%)	0.28	0.12	(0.21~0.29) ⁸⁾		
	窒素 (%)	0.62	0.62			
	イ オ ウ (%)	0.30	0.22	1.25~1.50	0.5~1.08	1.0~1.2
	鉄 (%)	0.0217	0.0120	0.04~0.05		
	珪素 (%)	0.0190	0.0098	0.45~0.50		
	バナジウム ⁷⁾ (ppm)	0.3	0.12	100~500	5	30~300
	マンガン (ppm)	1.58	0.99			

1), 2): 工業分析真比重は、日本ピッチコークス協会技術委員会法

3): アメリカ西部海岸でアルミ向に使用されているものの代表例

4), 5): 石油 32, No.10, 11 (1968)

6): 速中性子法による測定結果

7): 灰分中のバナジウム分より換算

8): 参考例

欧州においては、わが国同様古くから石炭資源の利用法の一つとして、コールタールからのピッチコークスが、アルミニウム精錬用その他の電極用炭素材として用いられている。とくにフランスの新しいペシネ方式は、欧州はもとよりわが国のアルミメーカーでもそろって採用されており、この大型電解槽陽極原料用炭素材としては、表7にみられるとおり石油コークスに比べて、イオウ、バナジウム、鉄など不純物の少ないコールタールピッチコークスがもつとも適するとされている。

弊社で従来から製造されている室炉式ピッチコークス (KPC) も、石油コークスに比較して良品位であるが、新方式ピッチコークス (LPC) は、KPC よりもさらに不純物の少ないことを示しており、アルミニウム精錬および人造黒鉛電極製造需要家各位における使用結果も良好で、喜んでいただいている次第である。

元来石油コークスは、石油精製業における副産物であつて、原油の高沸点成分 (常圧塔底油、減圧塔底油)、FCC 装置などのクラッキング装置から発生する熱分解重質油、精油所廃油、ナフサ分解残渣油などの重質油を、ディレド・コーキングまたはフルイド・コーキングにより熱分解して、軽質ガソリン、接触改質用重質ガソリン、ジーゼル油または工業炉用燃料を製造するための軽質ガス油、接触分解用重質ガス油などの有用な石油製品を得る際に副生するコークス状残渣で、もとはほとんど燃料に使用されていたものである。

その後種々の有用な用途が開発され、原料油も良質なものを原料とする場合は、米国コンチネンタルオイル社の No.1 グレード、グレイトレイクス社のプレミアムコークなど良品質のものが生産され、高価格で取引されている。これらの良品質コークスは、電気抵抗、熱膨脹係数が小さく、高温における耐熱性、機械的強度大なることが要求される、Ultra High Power 電極用炭素材などの特殊用途に利用されているようである。一般電炉用炭素材としては、No.2 グレード品位で差支えないものが多く、わが国にもこれが輸入されているが、国産化も進められている。

弊社においても現状に甘んずることなく、今後一層品位の向上、生産量の上昇を目指して鋭意努力中である。

9. ピッチコークスの生成過程

コールタール軟ピッチを原料として適当な操業条件を設定することにより、自由に無定形状結晶および針状結晶のピッチコークスを製造し得るが、その生成機

構については引続き研究中である。今回は偏光顕微鏡写真からみたピッチコークスの生成過程についての、一考察を報告する。図3～11は各種生ピッチコークス、煅焼ピッチコークスの偏光顕微鏡写真を示す。

石油系原料でキノリン不溶分の少ない某社のピッチを 400°C まで加熱し、その温度で時間をかけると (Homogeneous) 中に、大小さまざまな球体 (Spherical Body) が表面張力の作用により生成する。この球体は、主軸にたいして対称的に層状構造を持つており²⁾、この球体は4～5環を持つ有機物よりなる液晶で、異方性を持ったものであるといわれている。

コールタールピッチの場合も同様にして、400°C で24時間またはそれ以上加熱しても球体は生成しないが、425°C で2時間加熱すると、生地中に粒径 30～

図3 生地中に球体の生成 (コークドラム中から採取)

図4 生ピッチコークス (無定形部分)

図5 煅焼ピッチコークス (無定形部分)

図 6 生ピッチコークス (針状結晶部分)

図 7 煅焼ピッチコークス (針状結晶部分)

図 8 生ピッチコークス (モザイク部分)

図 9 煅焼ピッチコークス (モザイク部分)

図 10 煅焼石油コークス (コンチネンタル社 No.1 グレード)

図 11 煅焼石油コークス (コンチネンタル社 No.2 グレード)

図 12 偏光顕微鏡による観察結果からの推定図

球体の生長速度を決めるもつとも重要な因子は、(1) 温度、(2) 時間の二つであり、一般に炭化速度が遅ければ遅いほど生長する球体は少なく、かつ大きいといわれている。

この球体の断面は、大部分が正確な円形になっており、成長の中間的な段階では、球体は完全な球体に非常に近いものである。

一方球体の周囲には、キノリン不溶分であるフリーカーボンが点々とみられる。このフリーカーボンは、球体が融合し流れを形成し、層状構造へ発展して行く

60 μ の比較的揃った球体が生成する。これらの球体は、時間が経過するにしたがい球体自体がまず大きくなり、互いに接触し融合し次第に層状に変化して行き、この層状の流れが針状結晶につながって行くと考えられる³⁾。図12 参照。

過程で、複雑な邪魔をしているのである。したがってフリーカーボンが少ない程球体が融合しやすく綺麗に揃った流れ構造となる。

コールタール、コールタール軟ピッチ、コールタールピッチのキノリン不溶分は、それぞれ 1.0~1.2%, 2.0~2.5%, 3.0~3.5% であり、石油系原料と比較してやや高めではあるが、本装置における操業条件を適当に設定することにより、針状構造のよく発達したピッチコークスを製造し得たことは興味深いことである。

針状構造のほかに、異方性を持ったモザイク構造の部分が見られるが、これはコールタールピッチ中のいかなる成分によるものか、またいかなる原因で生成するのか詳細不明であるが、目下各方面で研究されている。

一般に濃縮された相において、有機物の熱分解から最終的に得られる炭素構造は、熱分解の最初の段階において決定される。図 6 に示すような針状結晶の生ピッチコークスを煅焼しても針状結晶を呈し、図 4 に示すような無定形状結晶の生ピッチコークスを煅焼しても無定形状結晶を呈するままである。

針状結晶の基礎となる層状構造生成の要因としては、まず (1) 高温に加熱した場合熔融すること (2) 液晶を作りやすい芳香族多環縮合体を多量に含有すること、などが考えられるが、タール系原料は適当な原料の一つといえる。弊社としては、さらに良品質の電極用ピッチコークスを製造するため現在研究を続けている。

10. 結 語

昭和43年8月操業開始以来順調に生産を続け、昨春早くも 5,000t/月 (60,000t/年) の生産量に達した。生産量はその後も伸長し現在は 7,300t/月 (80,000t/年) を目指して努力している。

これもひとえに、アルミニウムメーカー各社および電極メーカー各社の御指導と御援助によるものと深く感謝している。

また新製品の諸物性測定や品質鑑定については、公立機関および需要家各社の御後援をいただいている。これらについては、弊社の研究結果も含め他日機会を得て発表したい。

わが国においても同方式による装置が建設中であり、同業種の発展を望むとともに、今後ますます発展するわが国産業界のお役に立つて行きたいと常々考えている。

最後に、米国ルーマス社と提携しておられる東洋エンジニアリング (株) は、ディレード・コーカーの工期短縮と早期完全操業への協力を惜しまれなかつたこと、ならびに米国ペトロカーブ社のカルサイナー設備の導入と建設に、当時の岩井産業 (株) および石川島播磨重工業 (株) が非常な尽力をされたことに對し、深く感謝するとともに、ルーマス社、ペトロカーブ社の各関係者に深甚の謝意を表する。

文 献

- 1) V. Mekler & M.E. Brooks, New Developments & Techniques in Delayed Coking
- 2), 3) J.D. Brooks & G.H. Taylor, The Formation of Graphitizing Carbons From the Liquid Phase (1965)

Improvements in Production Technique for Pitch-Coke —Delayed Coker-Calciner Process—

by Takashi Yoshida, Shichiro Haseba & Yoshio Suetsugu
(Nittetsu Chemical Industrial Company Limited. TOKYO, JAPAN)

SYNOPSIS: —Nittetsu Chemical considered the use of coal tar soft pitch as raw material for coke production because of relatively abundant supply, relatively low cost, and the need for coke in Japan. Although pitch coke has been produced commercially coking at high temperature in coke ovens, Nittetsu was looking for a quicker and economical process to produce pitch coke. The expansion of aluminum industry greatly increases the demand for coke especially coke with low sulfur, ash, and metal contents.

Thus the world's first coking plant using coal tar soft pitch was built in Tobata, Kita-Kyushu city, Japan. Delayed coking plant was designed to produce 75,000 metric tons per year of green coke and calcining plant was designed to produce 60,000 metric tons per year of calcined pitch coke.

The basic design and engineering of Delayed Coking Plant was prepared by The Lummus Company in the United States. The detailed engineering and construction of the plant were carried out by Toyo Engineering Corporation. The basic design and engineering of Calcining Plant was prepared by Petrocarb Incorporated in the United States. The detailed engineering and construction of the plant were carried out by Nissho-Iwai CO., LTD. (Iwai & CO., LTD. before merger) and Ishikawajima-Harima Heavy Industries CO., LTD.

Nittetsu Plant has been in continuous good operation from start up (August 26, 1968) except for the scheduled shut-down.

The quality of pitch coke by a new process is higher than petroleum coke and is now used for electrodes and anodes in the aluminum industry in Japan.