

NKKにおける技術開発の歩み

Historical Review of R&D in NKK

北田 豊文 技術開発本部 専務 工博 Toyofumi Kitada

上記標題を語る上で、今泉嘉一郎氏の存在を抜きにして考えることはできない。氏は明治45年(1912年)、事務の白石元次郎、技術の今泉嘉一郎のコンビで当社の創立にあたられた。氏は早くから技術開発の重要性を認識され、昭和10年(1935年)、技術研究部を創部された。68才という高齢ながら、ご自身が初代研究部長に就かれている。当時の全国粗鋼生産は、年200万トンのレベルであったことを考慮すれば、将来の技術を見据えた研究部の設置は画期的なことであり、氏の技術開発に対する執念を感じ取ることができる。このとき建設された3階建ての白亜の研究棟は、渡田地区の研究部別館という呼称で現存しており、現在はNKK Tubesが使用している(写真1)。



写真1 旧技術研究部研究棟(現NKK Tubes)

継目無鋼管メーカーとしてスタートした当社は、1940年、鶴見製鉄造船を吸収合併し、製鉄、エンジニアリングの複合経営会社として現在に至っている。技術研究部も、昭和23年(1948年)、技術研究所として拡大され、戦後の当社の技術開発を牽引することになる。技術研究部創立以降の組織の変遷を図1に示す。この基層には、「自立」、「挑戦」という今泉氏の創業精神の継承がある。具体的には、研究開発の独自性、鉄とエンジのシナジー効果の発揮を意図した集約型R&D体制がその特色である。特に1978年以降は、技術開発本部体制が一貫してとられてきた。

1970年代には、「連続鋳造用溶鋼レベル計」、「連続焼鈍技術NKK-CAL」、「オンライン加速冷却OLAC」、「南極観測船に代表される氷雪技術」など、世界初の技術の実用化が次々に結実した。研究開発成果として客観的評価の高い大河内賞(表1、図2)、全国発明表彰(表2、図3)の最近の受賞実績を見ても、同業他社を凌駕する実績を上げている。

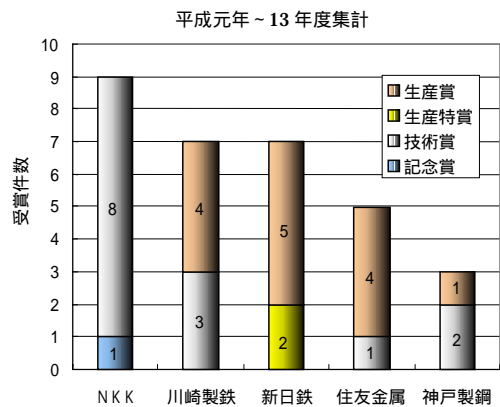
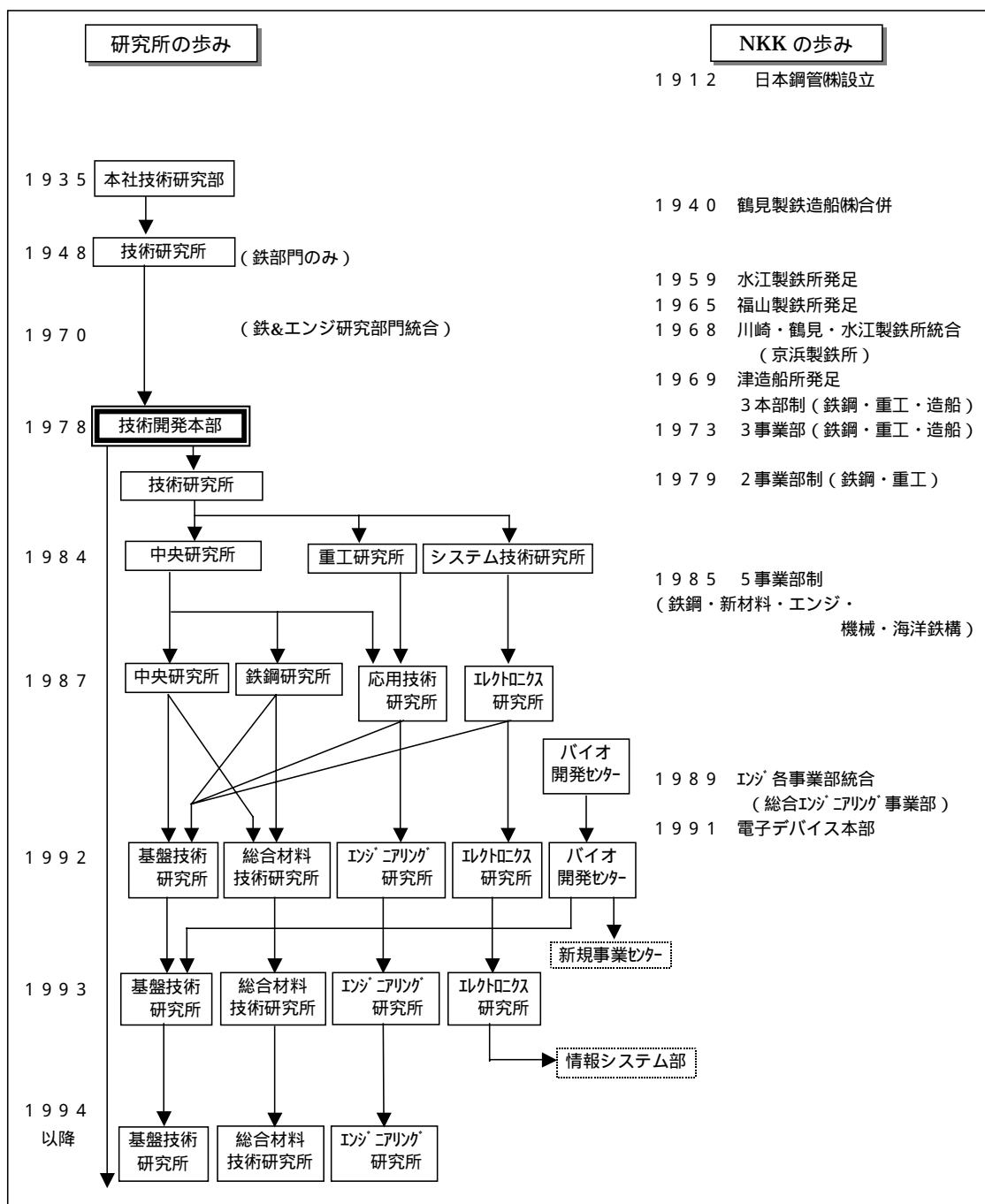


図2 平成以降の大河内賞受賞件数(鉄鋼5社)

表1 平成以降の大河内賞受賞歴

年度	受賞件名	賞名
平成13年度	3チャンネル偏光式表面欠陥計の開発と実用化	技術賞
平成12年度	転炉スラグ吹錬による環境調和型新製鋼プロセス	技術賞
平成10年度	環境調和型蓄熱式バーナ加熱システムの開発と実用化	記念賞
平成9年度	鉄鋼高機能迅速分析装置の開発と実用化	技術賞
平成8年度	6.5%けい素鋼板の工業的製造技術の開発	技術賞
平成6年度	鉄コンクリート合成構造用リブ付鋼管の製造および利用技術の開発	技術賞
平成5年度	サンドイッチ型組立スラブを用いた高性能「圧延クラッド鋼板」製造技術の開発	技術賞
平成3年度	耐震性能に優れた建築構造用高張力鋼	技術賞
平成2年度	高炉用新塊成鉱製造技術	技術賞



- NKKの歩み**
- 1912 日本鋼管(株)設立
 - 1940 鶴見製鉄造船(株)合併
 - 1959 水江製鉄所発足
 - 1965 福山製鉄所発足
 - 1968 川崎・鶴見・水江製鉄所統合 (京浜製鉄所)
 - 1969 津造船所発足
 - 1973 3事業部 (鉄鋼・重工・造船)
 - 1979 2事業部制 (鉄鋼・重工)
 - 1985 5事業部制 (鉄鋼・新材料・エンジ・機械・海洋鉄構)
 - 1989 エンジ各事業部統合 (総合エンジニアリング事業部)
 - 1991 電子デバイス本部

図1 技術研究部創部以降の組織の変遷

表2 平成以降の全国発明表彰(特別賞)受賞歴

年度	発明の名称	賞名
平成12年度	環境調和型蓄熱式低NOx燃焼技術の発明	経済団体連合会長賞
平成10年度	連続CVD法による6.5%けい素鋼板の工業的製造技術	発明協会会長賞
平成8年度	横偏倚プロペラ式省エネルギー船	通産大臣発明賞
平成6年度	高速回転アーク自動溶接技術	通産大臣発明賞

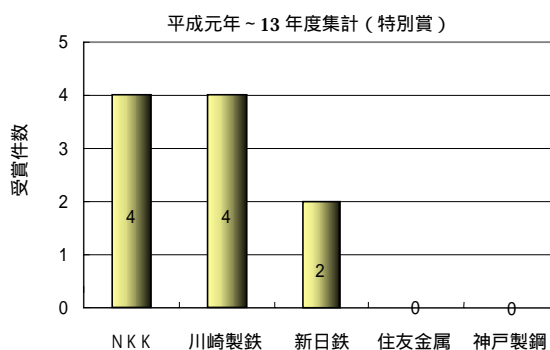


図3 平成以降の全国発明表彰(特別賞)の受賞件数(鉄鋼5社)

1980年以降の当社の研究開発投資額の経緯を図4に示す。研究開発投資額は1990年～1993年にピークを迎えるが、これは研究開発費を半導体などのエレクトロニクス、新材料、バイオなどの新事業分野に重点配分した結果である。1993年以降、これら分野への投資額の減少に合わせて研究開発投資額全体も年々減少し、ここ数年は1990年の約半分で推移している。しかし、鉄鋼などのコア事業における研究開発の成果は、1990年頃と比較しても決して勝るとも劣らないレベルにある。

昨年の7月、技術開発本部で初めてIR活動を実施したが、そこで紹介した例を中心に、最近の技術開発例を当社のNo.1技術、自動車の薄鋼板技術に分けて表3に示した。表の中で、鉄とエンジのシナジーによる成果の代表的なものとしては、以下の3つが挙げられるであろう。次世代のクリーンエネルギーとして期待されるDME（ジメチルエーテル）は、エンジの化学プラント技術に鉄鋼で培われた石炭・コー

クス関連技術（ガス精製・排ガス処理）が多数Transfer（技術移転）されて生まれた新エネルギー技術である。廃棄物直接溶融炉（ガス化溶融炉）は、鉄鋼の高温溶融技術とエンジの流動床焼却技術とのCreation（技術融合）による環境技術である。また、耐震性に優れたラインパイプNK-HIPERは、エンジのパイプラインの耐震設計技術と、鉄鋼の材質制御技術のCreationで生み出された鉄鋼商品である。その他のNo.1技術として、たとえば転炉ゼロスラグ吹錬に代表される鉄鋼プロセス技術、電磁鋼板、クロムフリー鋼板、海岸耐候性鋼などの高付加価値鉄鋼商品、エンジン技術をベースに生み出された多くの環境・エネルギー技術、社会基盤インフラを形成する杭や橋梁などの施工性・安全性の高い鉄鋼&エンジン商品群、さらにはハイテン材、プレス成形性向上のためのGA、GI、解析・成形技術や品質保証技術デルタアイに代表される自動車用薄鋼板技術がある。

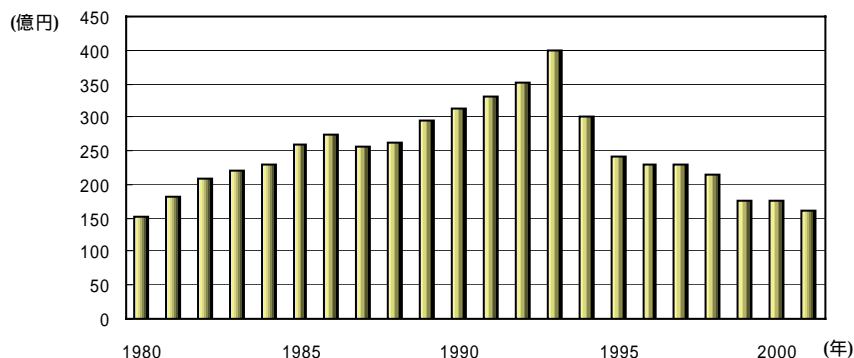


図4 研究開発投資の推移 (1980～2001年)

表3 研究所IRで紹介した最近の開発技術

大分類	分類	開発技術
NKKのNo.1技術		
	鉄鋼プロセス	・高炉の省エネと長寿命化（熱風炉燃焼制御） ・高炉への微粉炭多量吹き込み（超高PCI）技術 ・高炉用高品質塊成錠製造技術 ・転炉ゼロスラグ吹錬 ・高能率高速連铸技術 ・移動磁場連続々片高品質化技術 ・Super-OLAC ・蓄熱バーナシステム ・缶用鋼板の厳格品証技術
	鉄鋼商品	・高効率モータ用電磁鋼板 NKB コア ・NK スーパーE コア（6.5%Si） ・クロムフリー鋼板ジオフロンティアコート ・NKK ガルバリウム鋼板スーパージオニアス ・高加工性塗装鋼板ガルフレックスカラー ・耐震性ラインパイプNK-HIPER ・新耐候性商品（海岸耐候性鋼、カプテンコートM）
	環境・エネルギー	・DME（ジメチルエーテル）合成技術 ・ゴミ焼却炉（ハイブリッド自動燃焼技術、運転訓練シミュレータ） ・廃棄物直接溶融炉（ガス化溶融炉） ・次世代ストーカ炉（環境負荷低減&余剰電力増加） ・環境対応型高効率アーク炉 ECOARC ・ダイオキシン類低減対策ハイクリーン DX ・DXN 前駆体連続分析装置 ・シュレッダーダスト処理技術（サーモバプロセス） ・廃容器資源化システム（高速選別技術） ・省エネルギー空調システム（水と物スラリ） ・下水高度処理用生物反応シミュレーション ・担体利用下水高度処理技術（バイオチューブ）
	社会基盤&共通技術	・鉄骨軸組工法 NKK フレームキット ・スラグ利材化技術（藻場造成礁マリンブロック、緩効性カリ肥料） ・環境、耐震、省力化を満たす杭商品群（つばさ杭、HYSC 杭、NKTB 杭、ネジール、いちいち工法） ・低コスト斜張橋耐風安定化対策 ・パイプライン非開削施工技術（高速自動排泥システム FAST） ・ガスパイプライン運転支援システム Win GAIA ・設備設計最適化シミュレーション技術 ・高速回転アーク自動溶接技術
NKKの自動車用薄鋼板技術		
	先端材料	・CAL ウルトラハイテン ・Super Fine Grain ハイテン ・NANO ハイテン ・ミッション部品用無方向性高炭素鋼板
	表面処理	・外板用合金化溶融亜鉛めっき鋼板 GA ・外板用溶融亜鉛めっき鋼板 GI
	成形・解析	・FEM 解析（材料・構造最適化技術、テラロードプランク最適化技術） ・アーク+レーザー ハイブリッド溶接技術
	品質保証	・薄板欠陥マーキングシステム デルタアイ

これらの成果を生み出してきた当社の R&D の特徴を 4 つのキーワードでまとめると図 5 のようになる。その 4 つとは、**Professional**（高度な専門技術）、**Synergy**（鉄鋼、エンジニアリングの共通基盤技術の集約とその融合効果）、**Flexibility**（チャレンジ精神を高めるための自由な仕組み）、**Responsibility**（事業戦略に合致した研究）であり、これが創業以来の複合経営に対応した集約型 R&D 体制を支えてきたのである。

2003 年 4 月、当社は川崎製鉄株との経営統合により、研究所も新たな体制でスタートすることが決まっている。組織はどう変わろうとも、創業以来培われてきた今泉嘉一郎氏の精神が永く引き継がれ、21 世紀をリードする新たな技術が、JFE グループから多数生み出されることを期待してやまない。

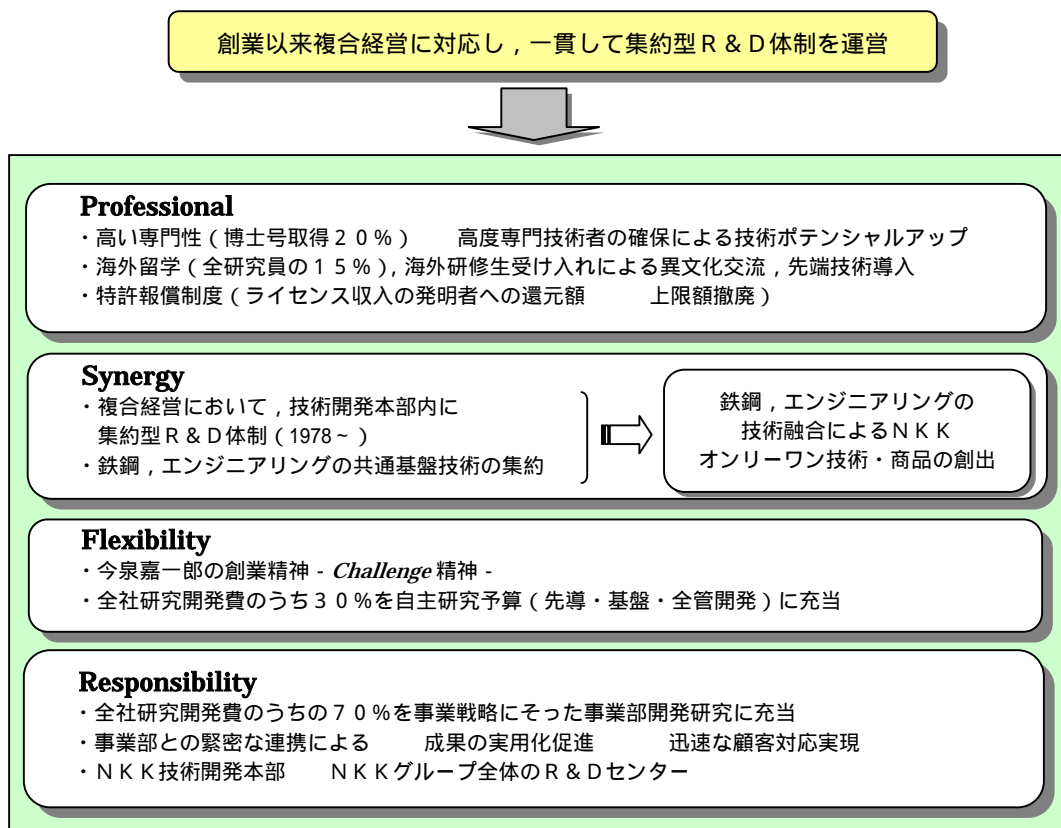


図 5 NKK R&D の特徴（4 つのキーワード）