

TODAY

「創形」? 「創質」! ~ 棒線圧延技術の進歩に想う ~



大同特殊鋼株式会社

常務取締役 稲守宏夫

(JRCM理事)



RSM(線材用 Reducing Sizing Mill) 外観

社会に出てから35年、その多くを特殊鋼の棒線圧延と設備開発に費やしてきた。

駆け出しのころは、わが国のモータリゼーションが「BC戦争(ブルーバードVSコロナ)」による勢いを得つつあり、特殊鋼棒線の生産も増加の一途をたどるとともに品質要求も厳しさを増していた。鉄鋼各社は、自動車のみならず造船、建築、産業機械等も含めた強い需要に対応し、臨海型一貫製鉄所の増強が進められ、圧延工場(ミル)の建設も各所で繰り広げられた。

当初、新設ミルには欧米技術が導入されたが、水平・垂直式圧延機を直線配列した「日本式棒線ミル」が開発されるに及び、単なる能率の向上のみならず実動率や品質の大幅な改善も図られた。

とりわけ2度にわたるオイルショック期を通じ、品質・コスト競争力によるミルの峻別が進んだが、乗用車の軽量化・FF化・排ガス対策進展により、棒線に求められる表面疵や寸法精度の厳格化に対処して、自動検査手入れ装置開発やサイジングミルの開発導入が進められた。

私自身が関わった独自のサイジングミル開発の結果では、寸法公差 $\pm 0.1\text{mm}$ の精密圧延のみならず各種寸法の作り分け(フリーサイズ化)

鋼片1本単位(小ロット)での受注生産や毎週全寸法の生産(4サイクル圧延)等が実用化できた。自動車会社が標榜する「必要な時に、必要なものを、必要なだけ」を実現し、棒線圧延の真髄である「創形」技術を極めたと自負していた。技術開発に没頭した1980年代のことである。

その後、圧延との縁が遠ざかったが、最近この分野を見直す機会を得た。驚いたのはIT時代を反映したコンピュータ利用解析技術の進展だった。孔型圧延にあっても、材料の中心部から表層に至るまで詳細な応力・ひずみ・温度分布の解析が可能となり、圧延製品の組織予測すら可能性がみえてきた。

物質・材料研究機構 材料研究所 構造材料研究センターの研究成果等によれば、塑性加工条件を適切に選択すれば、強度・寿命を飛躍的に高め得るらしい。すでに「熱処理省略鋼」も市場に投入されており、弊社のテストデータでは150mm角程度の鋼片からの圧延でも、加熱温度・減面率・速度を適正化することにより、整細粒で強度・靱性に優れた組織が得られ、延伸・仕上げ圧延条件次第では「軟化焼鈍省略材」「球状化焼鈍容易材」「高変形能冷間加工材」等の製造も可能という。

担当技師たちによれば、数値計算結果との整合性も取れており、近々設備改造のうえ、実生産も始まるらしい。棒線圧延も、サーモメカニカルローリング技術の進歩によりミクロン以下（ナノレベル）の粒径を実現し、全く新たな性能を引き出

す「創質」技術の時代を迎えたようだ。

最近よく聞く「ナノテク」もどうやら身近なものになってきた。古くからの伝統を誇る金属材料だが、その奥は深く、研究開発の役割は今なお重いと実感している今日このごろである。

JRCM REPORT

材料分野の知的基盤整備状況調査結果

総務企画部 伊藤瑛二

1. はじめに

近年、戦略性、知的基盤の整備、産学官の連携強化等の必要性が広く認識され、材料分野における最重要課題として指摘されている。なかでも、知的基盤の整備に関して、最近、多様なデータベースが出現、あるいは出現しようとしている。特に、インターネット上での利用が特徴的である。そのため、過去のデータベースとは異なる評価軸が加わることとなり、新たな視点からのデータベースの構造、システム構築が要求されつつある。

以上を背景として、JRCMに東京大学吉田豊信教授を委員長とする「材料分野の知的基盤整備状況調査」部会が発足した。この部会の使命は、世界に現存するインターネットでアクセス可

能な材料ファクトデータベース（実験・観測データ、一次資料データ）の調査・分析、わが国のデータベースと欧米のデータベースの比較・検討及び国家支援により現在作成中のデータベースの調査を主眼とし、わが国データベースの問題点を指摘し、新たな視点からのデータベース構築を提言することである。

2. 調査項目

以下の項目について調査を実施した。
材料特性データベースの整備状況
対象とする材料

- ・金属材料（鉄鋼、非鉄（アルミニウム、半導体材料等））
- ・無機材料（ファインセラミックス、ニューガラス等）
- ・有機・高分子材料（プラスチック等）

・繊維材料（高性能・高性能繊維素材等）

・その他（先進複合材料、耐熱複合材料等）

試験評価方法データベースの整備状況
標準物質データベースの整備状況
上記データベースの整備・活用状況と稼働 運用 方法
調査対象国

日本、米及び欧（英、独、仏）等

3. 結果のまとめ

(1)材料分野の知的基盤としては、材料特性に関するデータベースやその案内ページはインターネット上に数多く存在している。今回調査した全世界の数値データベースの数としては、材料全体で271件、そのうち金属、無機、有機等材料種別に抽出したデータベース

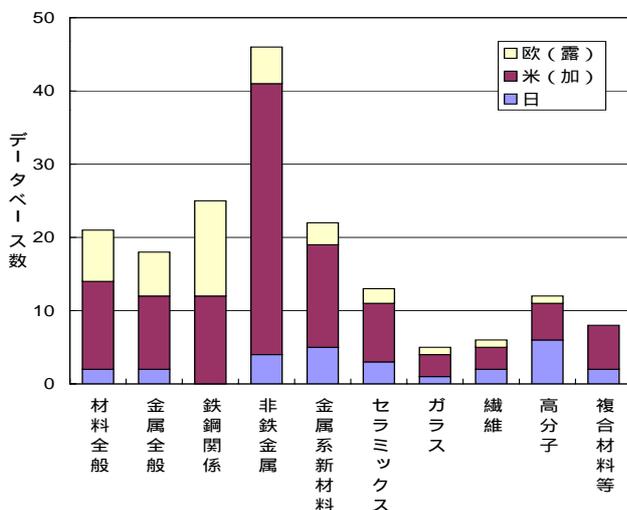


図 1 日米欧の材料種別データベース数

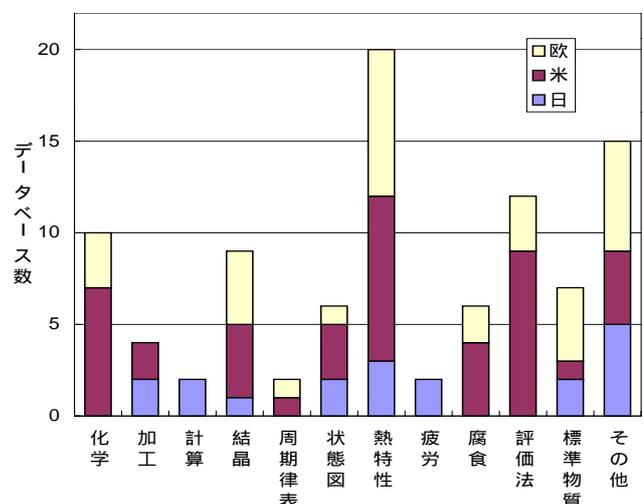


図 2 日米欧の材料特性・機能別データベース数

が176件(図 1) 熱特性等材料的特性・機能別及び評価法、標準物質として抽出したデータベースが95件(図 2) という割合で存在した。

国別では米国(カナダ含む)が57%を占め、欧州(ロシア含む)が26%、日本が17%という割合で存在した。

(2)世界的には材料種別では鉄鋼を含む金属関係のデータベースが圧倒的に多い。しかし、日本のデータベースは米、欧に比べ数的に少ない。特に金属関係のデータベースで日本発は少なく、鉄鋼関係は皆無である。

(3)一方、材料の特性・機能別にわけたデータベースは、金属関係で計算、疲労等、日本発のものが比率的に多く存在する。

(4)材料分野の知的基盤としての評価法に関するデータベースや標準物質に関するデータベースはそれぞれ12件、7件と少ないが、重要なサイトにまとまる傾向にある。

(5)データベース提供側の課題は、多く

の場合、経済性である。多くのデータベースがつくられてはなくなっている。作成の初期投資よりも継続のための運用費用が特に問題になる。データベースは常に新しいものが望まれるが、そのための費用を有料化で賄うことがむずかしい。広告収入で賄うことができるデータベースは限られるうえ、将来の見通しはむしろ悲観的である。

(6)インターネット上の材料分野のデータベースを活用している事例は、アンケート調査結果によれば比率的にはあまり多くなく、存在を知らない材料研究者、技術者も多い。また活用している人にも検索や操作の容易性等、改善の要望が多い。

(7)アンケート結果ではユーザーから、インターネット環境上ではデータベースとともにその活用ツールを含めた総合的なデータベースの構築が望まれている。

(8)調査の過程から表 1 のようなデータベースは関係者にとっては有用と

思われ活用促進が望まれる。特に無料サイトから一度試すことを薦める。

4. おわりに

時間的制約もあり、必ずしも十分な検討がなされたとは言いがたいが、参加各委員の熱心な討議により、インターネット時代のデータベースのあるべき姿が顕となり、新たな視点からの課題がいくつか抽出された。なかでも、「だれのためのデータベースか?」「維持コスト?」の観点がなければ、インターネット時代のデータベースは消え去る運命にあることが、事例とともに明白となったことは特筆に値する。

本調査の報告書には現存データベースがURLとともにまとめられており、またJRCMのホームページ(<http://www.jrcm.or.jp/>)にも調査したデータベース一覧表が検索機能付きで掲載されているので、多くの技術者が実際にアクセスしデータベースの実態を知り活用されることを期待したい。

表 1 材料技術者に有用と思われるデータベース

名称(略称)	内容	国名	URL	備考
Mat Web	材料全般	米	http://www.matweb.com	無料
WebElements	元素別	米	http://www.webelements.com/webelements/index.html	無料
NIST Scientific Database	科学	米	http://www.nist.gov/srd/nist17.htm	無料
STN International ASMDATA	材料全般	米	http://www.cas.org/ONLINE/DBSS/asmdatass.html	有料
STN International GMELIN	材料全般	独	http://www.stnweb-japan.cas.org	有料
Advanced Materials & Processes Technology Information Analysis Center	材料全般	米	http://amptiac.iitri.org/InfoResources/docsearch.html (文献検索機能) http://amptiac.iitri.org/cgi-amptiac/WebLink (ポータルサイト)	無料
CES-Cambridge Engineering Selector	材料全般	英	www.granta.co.uk	有料
Pauling File	無機材料	日他	http://www.crystalimpact.com/pauling/	検討中
Materials Object-Oriented Database	材料全般	日	http://mood.mech.hi-tech.ac.jp/mood/mood.html	無料
データフリーウェイ	材料全般	日	http://inaba.nrim.go.jp/	無料
Factual DB of Fine Ceramics of Japan Fine Ceramics Center	セラミックス	日	http://www.jfcc.or.jp/	公開 検討中
国際ガラスデータベース(INTERGLAD)	ガラス	日	http://www.ngf.or.jp/	有料
SciGlass 3.5	ガラス	米	http://www.scivision.com/sciGlass.html	有料
PolyInfo*Prototype 1	高分子材料	日	http://202.241.76.137/guide/index.html	無料
SciPolymer 3.0	高分子材料	米	http://www.scivision.com/sciPolymer.html	有料
高分子材料設計支援システム(EXPOD)	高分子材料	日	http://www.cgc.co.jp/comchemi/MITSUBISHI_SOKEN.html	有料
標準物質総合情報データベース(COMAR)	標準物質	日他	http://www.rminfo.nite.go.jp/	無料

JRCM SCHEDULE

開催月日	会議・イベント	場 所	担 当	備 考
12月18、19日	第4回 スーパーメタル シンポジウム	東京国立オリ ンピック記念 青少年総合セ ンター	研究開発部 アルミニウム 技術部	(助)次世代金属・複合 材料研究開発協会 (RIMCOF)と共催

金属学会セミナー

「パソコンで学ぶ材料工学」

(社)日本金属学会主催 (JRCM他協賛) で、下記のとおり
セミナーが開催されます。

日時：平成13年12月3日(月) 9:25～4日(火) 17:05

場所：日本電気(株) 本社ビル地階多目的ホール()
(TEL 03 3454 1111) 東京都港区芝5 7 1

内容：パソコンでできること

数式処理とグラフィック表示の実際 原子間ポテンシャル

第一原理計算の手法 バンド計算法

分子動力学法

熱力学的手法を用いた状態図計算

モンテカルロ法 相分解の動力学

フェーズフィールドモデル

計算機実習

申込締切日：11月12日(月)

定員：80人

参加費：会員(含むJRCM賛助会員) 33,000円

会員外 66,000円

問い合わせ先：(社)日本金属学会

〒980 0845 仙台市青葉区荒巻字青葉

TEL 022 223 3685 E-mail stevent@jim.or.jp

異業種交流セミナー「材料と環境シリーズ」

これからの日本のエネルギー動向と鉄鋼材料

(社)日本鉄鋼協会主催 (JRCM他協賛) で、下記のとおり
セミナーが開催されます。

日時：平成13年11月2日(金) 9:50～17:15

場所：JAビル 8階 第1会議室 (TEL 03 3245 7453)

地下鉄大手町駅(丸の内線、半蔵門線はA3出口
直結、千代田線、三田線はC1出口徒歩2分)

内容：講演「これからの自動車構造材料」

「自動車用鋼板の現状と将来」

「環境にやさしい電気エネルギーの現状と将来への期待」

「鉄鋼材料とエネルギー問題」

「設計から見た橋梁材料」等

討論「自動車鋼板のあり方」

「電力用鉄鋼材料」

「耐候性鉄鋼材料のこれから」

申込締切日：10月29日(月)

定員：100人

参加費：4,000円

問い合わせ先：(社)日本鉄鋼協会 総合企画事務局 総務グループ 皆川

TEL 03 3279 6021 FAX 03 3245 1355

E-mail minakawa@isij.or.jp

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第180号

内容に関するご意見、ご質問はJRCM 総務課までお寄せください。
本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用しています。
本書の内容を無断で複写複製転載することを禁じます。

発行 2001年10月1日

発行人 小島 彰

発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター

〒105 0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11東洋海事ビル6階

TEL (03)3592 1282(代) / FAX (03)3592 1285

ホームページURL <http://www.jrcm.or.jp/>

E-mail jrcm@oak.ocn.ne.jp