

報 告

国際シンポジウム (1977年 東京)

「鋼の被削性に及ぼす冶金的影響」

荒 木 透*

鋼の被削性(切削性)は生産工学上から重要な問題であるが、被削性の本質を明らかにしようとする学術的な研究は過去において機械工学ないし力学の側から多く行なわれ、また切削加工技術の観点からのアプローチが主体であつた。一方被削性は鋼の生産者の側からみても、需要家からの要求として重要な性質であり、冶金技術者にとつていかにしてこの性質を改良し、均一化するかという命題は古くて新しい課題である。

この両者の接合点にある問題を探り上げた首題のテーマについて、専門の国際的なシンポジウムが過去にもわずかながら行なわれている。1965 英鉄鋼協会の主催によるものと、1975 American Society for Metal 主催による International Forum の2回があり、いずれも被削性という問題を力学的な側面と冶金的な観点の両側から取り扱った論文や展望が報告されている。

今回、昭和 52 年 9 月 26 日より 28 日にかけて、日本鉄鋼協会(I.S.I.J.)と American Society for Metals (ASM) の共催によつて“*Influence of Metallurgy on Machinability of Steel*”に絞ったテーマについて、国際シンポジウムが行なわれた。Organizer としては、日本側荒木透、田畑新太郎、中山一雄、米側 V.A. TIPNIS, E. B. BOARDMAN の5人が企画に当り、実行計画には日本の国内代表(製鉄、製鋼メーカーユーザー、大学、研究機関等)による組織委員会、実行委員会がこれに当つた。使用語は英語に限定したが、座長、副座長その他語学を補佐する secretary が加わり会議の円滑な運営に配慮が払われた。

会議は9月26日(月)より東京、経団連会館国際会議場で行なわれ、28日(水)まで一会場、つぎの11の sessions が開かれた。

Session 1 : General View of Machinability

Session 2A : Steelmaking and Nonmetallic Inclusions

Session 2B : Steelmaking and Nonmetallic Inclusions

〃 2C : 〃 〃

Keynote Lecture : Mechanisms and modification of Inclusion Formation in Steel
D. HILTY

Session 3 : Stainless Steel

Session 4 : High Carbon Steel and Low Alloy Steel

Session 5 : Machinability in Special Conditions

Session 6 : Panel Discussion “Trend of R and D for the Improvement of the Machinability of Steel”

Session 7A : Chip Formation and Disposability

〃 7B : 〃 〃

なお、論文としては、日本の他、米国、英国、仏蘭西、西独乙、スウェーデン、フィンランド、ソ連、印度などより36編が集録され、Sessions にはさらにオーストラリア、ブラジル、イタリア、韓国などからの参加者が討論に加わつた。参会者として外国よりの50名(同伴者を含む)を加えて約170人が登録されている。

今回のシンポジウムの特色は、前述のごとく切削の工学から被削性を論ずる場合の冶金的要因に焦点が絞られており、力学、冶金学と専門分野の異なつた研究者達の境界領域の知識交換の場としての意義が大きい。また同時に欧、米、日における鋼材メーカーおよびユーザーの専門技術者が多く一場に会して、被削性に関連した冶金技術上の諸問題を討議する機会を提供したことも他に類の少ない国際会議であつた。ここで、会議場における論文発表ならびに討論の様子についてその一部を紹介しておこう。

まず、鋼の被削性を向上させるための各種の快削性添加元素の影響ならびに製鋼条件に関連した研究報告がか

* 金属材料技術研究所長

なり数多く発表された。日本の他、仏国からは SAFE, Pompey, Ugine-Aciars, Sacilor, 西独から Neunkircher, Südwestfalen, 瑞典から Sandvik など歐洲の製鋼メーカーからの被削性と介在物に関する生産技術や品質評価に直結する研究発表が多かったことは印象的であつた。Ca 脱酸を中心とした酸化物系介在物, 硫化物の形状の効果とこれを制御する技術, 鉛の効用などが中心話題であり, 連続鋳造成品の性状についての発表は関心を呼んだ。介在物の物理化学的研究で著名な米国の D. HILTY 氏は, Keynote speaker として介在物生成の平衡理論の実際への応用について過去から現在までの研究を総括した。

ステンレス鋼, 高炭素鋼, 特殊鋼の場合, 被削性を向上させる工夫と, 耐食性, 機械的性質, 冷間鍛造性などの被削性以外に要求される品質とをいかに妥協させるかということに関する技術的研究報告と討論が多く聞かれた。

鋼の切削時の力学的模型によつて, 切くずの性状と切削抵抗, 切削エネルギー, さらに切削局部の温度や工具・切くず接触と摩耗等の間の関係を論ずること, さらにこれらの状況が鋼の成分, 組織の冶金的要因によつてどのように変化するかという現象を追求し, 機構的な解釈を与えることは本シンポジウムの中心議題の一つである。種々の試みが session 5, session 7 などの講演で報告されており, 活発な討論がみられた。硬度, 昇温引張強さなどは同一鋼種の場合被削性のある一面と比較的よい相関が得られることがあるが, さらにミクロ組織の構成, 介在物の影響をよく解析しなければ予見的に役立てることはできない。この面で各種の鋼の条件 (成分, 組織, 熱処理条件, 冷間加工の影響, 高温相の利用, ポロシティの影響粉末冶金の場合など) についての多様な試験研究の結果が報告され, 討議された結果は有意義であつたと感じられる。

Session 6 のパネルディスカッションでは, 鋼の被削性向上のための研究開発上の問題点が論じられた。鋼材のユーザー側 (伊の FIAT, スウェーデンの VOLVO, 日本のトヨタ, ホンダ, 東芝, 三菱等の参加者) からは主として快削鋼の利用の現状と将来への展望ならびに問題点, 使用鋼材の被削性について発生する問題点 (とくに被削性のばらつき) についての指摘等が行なわれ, 製鋼メーカー側 (英の BSC, 米の Republic St., オーストラリアの Brokenhill, 仏の Ugine, S.A.F.E., 日本の新日鉄, その他) さらに司会の TIPNIS, 中山, また HILTY, ABORN, KIESSLING, 荒木等から快削鋼の研究開発に関連した諸知見の開陳や意見の交換がなされた。現在なお鉛快削鋼の占める位置は大きく, 公害対策問題にも議論がかなり集中した。今後総合的なエネルギー問題の一つとして被削性が重要であり, この向上のためにコストが費されるべきこと, 被削性の標準試験法の確立の必要などが指摘された。

本国際シンポジウムでは, 通例の参加者全員による 2 回の夕食パーティの他, 新日鉄製品研, 機械技研, ホンダ技研, 金属材料技研, 鋼管扇島製鉄所, 日本精工, 山武ハネウエル, 大同特殊鋼, トヨタ自動車等の見学に多くの外国参加者が加わつて, 各所において, 活発な質疑討論が行なわれ, 多くの参加者によつて満足の意が表明された。これは国際的な技術者の交友と相互理解の増進という意味で非常に有益であつたと思われる。

なお, 本シンポジウムに行なわれた address や discussion を集大成した Proceedings の Supplement Volume は目下編集集中であり, 後日印刷されて公表されることになつている。また, 関連する国際会議として 1978 年 Sept. 12-13 日に「被削性の testing と切削データの利用」の国際会議が ASM 主催によつて Oak Brook, Ill. において開かれることが予定されていることを付記して筆をおくことにする。