

“Dual Phase 鋼の基礎” シンポジウム

国際会議報告



(AIME 主催, Chicago)

古川 敬\*

1981年2月下旬、米国 Chicago で第110回 AIME Annual Meeting が行われ、その中の dual phase 鋼の基礎 (Fundamentals of Dual Phase Steels) に関するシンポジウムに出席する機会を得た。dual phase 鋼は、自動車軽量化のための新しい高強度鋼板として、関係学会・業界での関心が高く、The Metallurgical Society of AIME では過去2回にわたってシンポジウムを開催している。1977年(第1回, Chicago), 1979年(第2回, New Orleans) に続いて今回は3回目である。この間の推移を表1に示そう。今回のシンポジウムは4つのセッションから成り、2月23日・24日の2日間で行われた。各座長は、セッション順に、J. M. RIGSBEE (Univ. Illinois), R. A. KOT (Republic Steel), B. L. BRAMFITT

(Bethlehem Steel), および R. STEVENSON (General Motors) である。各セッションの性格は、さほど厳密に区別されていなかったが、強いて分類すれば、セッション1と2(第1日)が主として組織・材質あるいは相変態関連のもの、セッション3と4(第2日)が主に焼もどし、ひずみ時効、塑性挙動あるいは成形性に関するものであつた。聴講者はほぼ100名程度で、比較的新しくしかも特定の分野であるだけに、前回あるいは前々回からの常連が多いようであつたが、今回はMITのCohen教授らの碩学の顔も見られた。参考までに、各報告を大ざっぱにカテゴリー分けして表2に示す。これはセッションの区別にこだわらない分類である。一般に討論はあまり白熱しなかつたが、それは聴衆の不熱心さを示すも

表1 AIME Dual Phase シンポジウム推移

鉄鋼会社	自動車会社	大 学	研 究 所
1977年(第1回) CHICAGO : 12論文			
Republic Bethlehem J and L USS ★Dofasco ○新日鉄 ○日本鋼管	GM 2件 Ford	Univ. California	Climax Mo
1979年(第2回) NEW ORLEANS : 16論文			
Republic 2件 USS Bethlehem J and L ○新日鉄 ○日本鋼管 ○川崎製鉄	Ford	Univ. California Univ. Pittsburgh Colorado S. Mines ★McMaster Univ. ●Ruhr Univ.	Climax Mo ●CRM
1981年(今回) CHICAGO : 25論文			
USS 2件 Bethlehem 2件 Republic ○新日鉄 ○日本鋼管 ○川崎製鉄 ○住友金属	Ford 2件 GM	Univ. California 2件 Wayne State Univ. Colorado S. Mines Univ. Kentucky ★McMaster Univ. 2件 ★McGill Univ. ★Univ. Alberta ●Ruhr Univ.	●CRM 2件 ★CANMET

○ 日本    ★ カナダ    ● 欧州    無印は米国

\* 新日本製鉄(株)基礎研究所 工博

のではなくて、むしろ各講演者からの情報を熱心に吸収しようという姿勢が感じられた。

表 1 を眺めると、今回の会議では大学からの発表が増加したことが目立つ。Univ. California の THOMAS ら、Colorado School of Mines の MATLOCK らといった常連に加えて、とくにカナダの大学が増加した。またカナダ国立冶金研究所(CANMET)も新たに参加している。一方、米国の鉄鋼会社あるいはその関連業界で前回まで重要な存在であった J and L 社、Climax Mo 社が、今回は論文を出さず静観の構えである。日本の鉄鋼各社は、いわば常連の一部に加わり、少なからざる貢献をしている。

今回の会議から私が受けた印象は、つぎのようなものである。表 1、表 2 を参考にされたい。①米国での基礎研究の大勢は、鉄鋼会社から、米国内およびカナダの諸大学に今のところ移行した感じがする。察するに、米国の鉄鋼会社では、製造技術関連のノウハウ探索は一段落

したものの、製造設備上の制約や米国自動車業界の不振などのため、最近の研究が進みにくかつたのではなからうか。②米国の自動車会社は、過去においては dual phase 鋼の成分設計や材質設計の指針を与えるような研究成果を、むしろ鉄鋼会社に先立つて発表して来たが、最近では dual phase 鋼の使用条件を念頭に置いた研究に重点が移行している。③欧州での研究はさほど華々しくはないが、CRM, Ruhr Univ. では地道な息の長い研究を続けている。④前回までの発表に比較して、成形性その他利用特性関係の基礎研究が増加して来た。

dual phase 鋼は、工業製品として日米両国で製造できる段階に達しているが、その特性の理解や応用のための基礎的研究の分野では、まだ多くのテーマが残されている。

私の個人的感想として、日本の大学の先生方にも、より多くこの分野に積極的に参加して戴けたら、この新しい鋼種の今後の発展に裨益するところが大きいと思う。

表 2 今回提出論文のカテゴリー分け

#### A. 組織-材質

- G. SPEICH (USS) : 従来の知見のまとめ(keynote lecture) .
- G. THOMAS ら (Univ. California) : 微細析出物を含む  $\alpha$  相をもつ DP 鋼 (2 件).
- S. HANSEN ら (Bethlehem) : C-Mn-Si DP 鋼の組織と降伏挙動.
- A. MARDER (Bethlehem) : Mn, Cr の組織・材質への影響.
- A. CRAWLEY ら (CANMET) : 箱焼なまし DP 鋼.
- D. MATLOCK ら (Colorado S. Mines) : 強度延性バランスと電顕組織.
- E. HORNBOKEN ら (Ruhr Univ.) : DP 鋼への P 添加の影響.
- M. TAKAHASHI ら (住友金属) : 箱焼なまし DP 鋼,  $\tau$  値, 残留  $\gamma$ .

#### B. 相形成・変態挙動

- J. EMBURY ら (McMaster Univ.) : C, Mn の拡散と  $\gamma$  成長.
- R. NASCIMENTO ら (McGill Univ.) : Mo 入り熱延まま DP 鋼の  $\gamma \rightarrow \alpha$  変態.
- T. GREDAY ら (CRM) : C-Si-Mn の冷速と変態挙動.
- N. OHASHI ら (川崎製鉄) : Si-Mn-Cr 燃延まま DP 鋼の変態挙動.
- T. FURUKAWA ら (新日鉄) : 冷却過程と変態挙動, 燃延まま DP 鋼の二相分離.

#### C. 焼もどしの効果

- M. RASHID ら (GM) : VAN-QN の焼もどし脆性.
- R. DAVIES (Ford) : Gas 冷却材・水冷材の焼もどし挙動比較.
- G. SPEICH ら (USS) : 焼もどしに伴う強度・延性変化.

#### D. ひずみ時効挙動

- L. HIMMEL ら (Wayne State Univ.) : 200°C までの低温ひずみ時効.
- R. KRUPITZER (Republic) : ひずみ付与のモードとひずみ時効硬化性.

#### E. 成形性・加工性

- J. EMBURY ら (McMaster Univ.) : 成形性の塑性力学的解説 (keynote lecture).
- F. VITOVEC ら (Univ. Alberta) : DP 鋼での Bauschinger 効果.
- K. NAKAOKA ら (日本鋼管) : 空冷材と水冷材の孔抜け性比較.
- H. CONRAD ら (Univ. Kentucky) : 成形限界ダイヤグラムと材料特性値.

#### F. 応力-ひずみ挙動

- A. SHERMAN ら (Ford) : 繰り返し変形による転位構造発達.
- T. GREDAY ら (CRM) : 組織変化と応力-ひずみ挙動の変化の関連.