BHRA 国際会議ニューモトランスポート 5 に出席して

辻 裕*

Yutaka TSUJI

標記国際会議は、粉粒体の管内空気輸送を主題とするもので、1971年に第1回目が行なわれ、その後はほぼ隔年に開催されている。筆者の見た感じでは本会議の発足当初に比べると権威は下降しており、今ここに改めて紹介することに些か気が引ける思いがする。しかし空気輸送は周知のように粉粒体技術の重要な一部を担っているものである。手許の本誌を調べたところ、9巻2号(1972年4月号)に上滝、富田両氏により第1回会議の様子が要領よく紹介されている。これを除けば、定期的に開かれている粉粒体関係の会議としては他の会議などに比べ、上記会議の記事は余り見ないので、若干の私見をまじえて、見聞したことを報告する。

今回の会議の説明に先立ち過去4回の会議を簡単に振り返ってみよう。第1～3回の会議のプログラムのパターンはほぼ同じである。すなわち管内固気二相流の流れの機構や圧力損失に関する実験及び理論、実際の応用例の紹介(これらは主に企業の研究者の発表)、計測技術に関するものなどに大別できる。流れの機構については粒子の挙動に注目するものが多く、管内のみならず集じんに関係したものも発表されている。圧力損失については、従来の種々の経験式に関するレビューが第1回目になされ、1971年以前の研究を知る上で参考になる。計測法に関しては、今ではそれ程珍しいとはいえないものばかりで、たとえば相関技術より粒子の運動を求めるもの、放射性物質をトレーサとして用いるもの、レーザー光を利用する技術などが主なものである。以上は第1～3回のあらましであるが、第4回目は初めて場所がイギリスからアメリカに移されたこともあり、何かにつけて特徴が感じられた。第4回目の会議では高濃度輸送とカプセル輸送のために夫々一つ一つのセッションが設けられた。高濃度輸送については第1～3回の会議における応

用例の中でも時々発表されていたが、一つのセッションを設けたのは第4回目が初めてである。ただし、このセッションにおいては扱われている内容はまちまちで、エアスライド、ブロータンクの特性、スタンドパイプ内の流れのレビューなどで、論点が定まるには至らなかった。カプセル輸送については、論文集には4編掲載されているが、当日の口頭発表はなくセッションを設けた割には肩透かしの感があった。以上の他に第4回目の会議は、数字の上でも他と区別できる点が多い。たとえば、論文数44編は過去最高である。参考のためその他の会議での論文数をあげれば27～30編程度である。また第1～3回までは大学もしくは国立の研究所からの発表が多かったのに対し、第4回目では6割以上が企業からの発表で、空気輸送の具体例が基礎的研究以上に数多く示された。

さて今回つまり第5回目の会議(1980年4月16日～18日、ロンドン)についてであるが、これもまた内容的には過去4回に比べ、それなりの傾向を示している。実はこの報告記事を書く気になったのは、今回の傾向が明らかに空気輸送技術に対する社会のニーズを色濃く反映していると思われたからである。その特徴とは高濃度輸送に関する論文が急増したことである。しかも前回の高濃度輸送のセッションと異なり、ほとんどが管内のプラグ流に関するものである。この反動として低濃度輸送(通常の飛翔輸送)の研究が極端に減っている。プラグ輸送は、壊れのため空気輸送の対象からはずされていた粒子へも応用の道を開いているが、何よりもこの方法によって消費動力の少なくなることが期待されている。ただし、研究論文として公表されたもので見る限り、プラグ流に関する研究の現状は不十分で、今後の発展に期待されるところが多い。工業界の常として、プラグ輸送の実用装置がまず製作され、現在既に用いられ始めているが、多くの研究は性能面に偏し、実用装置において実現されているプラグに対し所要動力と輸送量の関係を示す

昭和55年10月2日受付

* 大阪大学工学部産業機械工学科(〒565 吹田市山田上)

TEL 06-877-5111

ものがほとんどである。プラグの形成やその流動機構を多種類のパラメータに対して明らかにしたといえるものはない。筆者の発表論文は後で述べるように、高濃度輸送とは関係ないが、ここ数年来、所属の研究室でもプラグ輸送の研究を続けており、今回の会議の特徴はとくに印象と励みを与えるものであった。ここでさらに話の脱線を許してもらうことにする。

わが国では空気輸送に関連して外国からの技術導入が結構盛んであるが、買ってきて得をするようなものは意外に少ないのではないかと思うことがよくある。たしかにプラグ輸送の場合、脈動を与えたり、二次空気を利用したり、またセンサーを配置して二次空気を制御したり、一見独特のアイデアやノウハウがあるように見えるが、プラグの流動機構に関しては、確かなところはほとんど分っていないため、少し異なった条件下で輸送しようとすれば常に不安が付きまってくる。この点に関し、国内においても、大学では基礎機構を追求し、企業では実用機の開発を受け持つ形で、実質的な情報交換を活発にできればと考える。

さて話を再び会議に戻す。筆者の発表論文はカプセル空気輸送に関する基礎的研究と題するもので、管路内に固定されたカプセルのまわりの流れ場を調べたものである。実際にカプセルを輸送する段階に至っていないが、じっくりカプセル輸送に取り組むつもりで始めたので、非常に基礎的なところから研究を開始した。今回の会議のプログラムができ上がった時、カプセル輸送関係が筆者のものだけであることを知り、つくづく研究のはやりすたりを感じ、先程のプラグ輸送とは裏はらに軽いショックを受けた。本会議の主催団体である BHRA(英国水力学研究協会)も一頃カプセル輸送の開発を手掛けていたので、その開発を担当した二、三の研究者とも互いの意見を交換した。その時、一人が最近できたロンドン博物館(1976年開館)にロンドンで初めて使用された郵便物輸送用のカプセルの実物が展示されていることを教えてくれた。そこで早速会議終了後、見学に出かけた。1863年に作られたその実物を前にした時、実に複雑な心境におちいった。5〜10年程前まではカプセル輸送関係の発表が盛んで、それらの研究は現在の物流手段(コンベア、トラック、鉄道)にとって替わる新しい輸送システムを目差していた。ところが、小規模のカプセル輸送は別として一向に実用化された話を聞かなかった。この歴史のカプセルを目の前にして、実用化されない理由が立ち所に理解できた。まず現在われわれが扱っているカプセルと100年以上も前に実際に用いられたカプセルと大した違いがない。車、船、航空機どれをとっても長い

技術開発の歴史の中で改良に改良を重ねて今日の安定した形態を取るに至った。そのような現在の輸送手段に対し、100年間以上前の形で競争して太刀打ちできるわけがない。無論、カプセル輸送も管内輸送であるので車などにあらわれる輸送公害の心配がないという利点はあるが、カプセル輸送の現状は余りにも知恵がなさすぎる。以前にも写真か何かでこのようなカプセルを見たことがあるが、実際に見ると随分印象が変わるものである。この見学は、カプセル輸送研究で今後何をなすべきかを改めて考える機会を与えてくれた。(図にカプセルのスケッチを示す。)

先程、この会議は発足当初に比べ権威が下降しているなどと余計な感想を述べたが、このままでは誤解を招くので説明を補う。これは詰まるところ、粉粒体輸送の学問的な意味でも技術的な意味でも研究のむづかしさに原因しているように思える。本国際会議の設立の主旨はこの分野の混沌とした状況を整理し、工学的な扱いを可能にする道を探ることにあったと聞いている。したがって、当初は固気二相流の学会における権威が多数参加し、多いに会議を盛り上げた。ところが会を重ねる毎に混沌とした状況、実は真の姿が露呈して来て、学問的にどうにもならない実例が並べられるに至って、スマートなアプローチを好む研究者が次々に離れていった。一方、企業からの発表は現場の経験を正確に伝えてくれる貴重な報告もあるが、なかには宣伝のための論文(たいていは焼きなおし)もまじり、査読のプロセスを疑いたくなることもあった。ともあれ、粉粒体輸送技術の発展は社会的要請であり、工業界と工学界がうまく噛み合った国際会議に対する期待は大きいはずである。したがって現在のニューモトランスポート会議に対し筆者がいただく停滞的状況は過渡的と考え、主催者の今後の手腕に期待したい。

最後に、会議出席に際し大阪大学工業会より援助を受けたことを記し感謝の意を表します。