



探求の面白さ ～研究者達から教わったもの～

兵庫県立大学大学院工学研究科
物質系工学専攻博士後期課程
塚本 雅章

私は2010年4月より兵庫県立大学大学院工学研究科物質系工学専攻博士後期課程へ入学し、拡散接合に関する研究に着手しております。と言いましても、これまで決して研究一筋に従事してきたという訳ではなく、どちらかと言えば研究とは少し距離があり、企業に在籍した上で設計解析から製作に至るトータルプロデュースをコンセプトに掲げ、モノづくりに対し一心に力を注いできました。主には実験に使用される装置を手掛け、顧客としてはその大半が研究者でした。未知を常に追い続けている方々ですので、その流れが装置製作にも反映され、既存の装置仕様を適用する事はご法度、少なくとも一つは新しい試みの導入を要求されてきました。正しく「言うは易く行うは難し」で、新たな挑戦は決して容易ではありません。多大な投資や時間が必要であり、必ず良い結果を伴うという保証はありませんのでリスクを背負う事になります。ここで一歩も引き下がらないのが研究者の方々、「誰もやっていない事をやらないと気が済まないんだよね。」と。企業の場合は経営という部分を考慮しなければならないので慎重な判断を要するという致し方ない面もありますが、未知の世界に向かってただ直向きに突っ走る姿にはとても感銘を受けました。リスクを恐れる前に第一歩を踏み出さなければ何の結果も得られない、チャレンジ精神を忘れるな、物事への取り組み姿勢として当たり前だけれども大切な事をこの時改めて教わりました。それからというもの、手掛ける装置には新たな機構や手法の導入に対し積極果敢にチャレンジしてきました。当然全てが順調に運ぶとは限らず、行き詰まり頭を悩ませる日々も数え切れない程ありました。「一度頭を空っぽにして違う視点から考えてみては。」と顧客(研究者)からのアドバイス、その一言が焦る私を冷静に且つ楽にしてくれました。日頃から難題と向かい合う方々だからこそ柔軟な対応が可能で、迷走していた私にとっては適確な助言であったのだと思います。このような周囲の後押しのお蔭で実績を積み上げていく事ができ、苦勞を重ねた分だけその達成感

は格別で、「予想以上の出来だよ、お疲れ様でした。」この労いの言葉が何よりもご褒美であり、また次の挑戦に対する原動力となりました。

今後、博士後期課程において探究を試みる内容も研究者の方々と共に進めてきたこのモノづくりの中で生まれたものです。機器や装置は運転時における発熱がネックとなるケースも少なくなく、私が手掛けてきた分野の装置は凄まじい入熱との戦いでした。構造として冷却回路を設ける事が必須条件であり、その効率を高める為の回路設計が盛んに行われています。複雑化が進む中で、もはや一体成形で事足りる範囲を超えており、接合技術に頼らざるを得ないのが現状です。更には接合部における熱伝達損失が極めて問題視され、その工法にも制約を受けます。損失軽減の観点から、面接合が可能な接合法である事が前提となり、中でも拡散接合は仲介物を必要とせず、接合強度においても定評があるなどの利点が故に強く望まれる傾向にあります。一方で、使用材質には熱伝導に優れる銅やアルミニウム合金が率先的に適用されつつあります。しかしながらここで問題となるのが、これらの金属は温度上昇と共に機械的強度が著しく低下し、高温下での圧力負荷を必要とする拡散接合法では対象物の原形を留めた状態での接合達成が困難となります。特に応力集中を伴う構造物では尚更です。解決法として、強度低下を最小限に抑えた上での接合⇒低温化、若しくは降伏応力以下の適用圧力において接合⇒低圧化が単純な発想として浮かび上がります。温度、圧力は双方とも接合状態を左右する主要素であり、中でも温度が起因するところは一段と大きく、比較すると低温化よりも低圧化の方が実現可能性は高いと考えられます。そこで着眼点を圧力へ置き、低減に寄与する接合メカニズムを追う事に致しました。当然、必須とされてきた主要素の一つを無効とする方向へシフトさせようとしている訳ですから一筋縄ではいかない事も承知の上です。ただ未知への追究が困難であるのは当たり前、それを理由にスタートさえ切らずに断念したのでは以降の発展が見込めないのは勿論の事、それ以上に納得出来ずに後悔している自分の姿が目には浮かんできます。苦勞の中にこそ探究の楽しさが隠れているはずですから。

私が金属に魅了され、知識習得に熱中し始めたのが大学に入学した頃、ただ記憶を辿れば幼少の頃にお札よりも硬貨を欲しがり放さなかった事、また貴金属アクセサリーの広告に釘付けであった事などを考えると、その頃から既に金属への興味が芽生えていたのかもしれませんが。こうして現在も金属と接し、その探究に携わる環境に身を置いている自身を幸せ者だと感じております。金属が秘めている可能性は正に無限大で興味が尽きる事はありません。博士課程として結果が問われるプレッシャーを当然抱えてはおりますが、楽しむ事を決して忘れず、思う存分研究に没頭したいと思います。

最後に、研究に携わる機会を与えて頂いた兵庫県立大学山本厚之教授、はばたくに寄稿する機会を与えて頂いた岡井大祐助教に心より感謝申し上げます。

(2010年2月19日受理)

(連絡先: 〒671-2280 姫路市書写2167)