

中国にポリウレアをもたらした青島理工大学の黄微波教授についての紹介記事です。今から10余年前のものですが、ポリウレアを国レベルに広げていった様子がひしひしと伝わってきて、中国がポリウレア先進国となっている原点をそこに垣間見ることができます。2018年9月18日、中国はポリウレア技術導入20周年を迎えました。

私は後悔しない

- 中国ポリウレアの父、黄微波教授

中国建設ニュース

2009年の2月23日から24日にかけて、ポリウレア業界では「两会」とも称される2009年度中国（北京）国際スプレーポリウレア技術および応用展覧会と2009年度中国（北京）第一回スプレーポリウレアサミットが、北京国際貿易センターで同時開催されました。

開会式では青島工科大学の教授、米国ポリウレア発展協会の国際担当責任者である黄微波が国内外からのゲストに向けてこう挨拶した。『ポリウレア産業における「两会」は、中国におけるポリウレア技術の誕生10周年を記念するだけでなく、世界におけるポリウレアの発展史の展覧会でもあり、何より中国のポリウレア事業を更に一步発展させるための決起会でもあるのです！』

沸き起こる拍手の中で、黄微波の興奮と感激はもはや覆い隠せません。10年が経ちました！彼はかつての研究室での小さな探求から今日の巨大な事業までの道のりを一步一步歩いてきました。ただ一つ、この文だけが彼の心境を表すことができます『微かな炎でもいずれは荒野を焼き尽くす大火となる』

ポリウレアの発現

備えある人を評価するとき——黄微波

黄微波は、エジソンという有名な人物の名言を常に信条としてきました。：Genius is one percent inspiration and ninety-nine percent perspiration。（天才とは1%のインスピレーションと、99%の努力である！）

1995年、32歳の黄微波は当時既に化学工業部海洋塗料研究所（1999年に海洋化学研究所に名称変更）で、高級エンジニアに抜擢されていました。高分子材料の研究に従事する専門技術者として、彼は国際産業の動向に非常に興味を持っていました。あるとき課題研究の最中に一つの難題にぶつかりました。そのプロジェクトでは、非常に厚いコーティングが要求され、従来のコーティングでは何度も刷毛やブラシで塗料を何度も塗る必要があったため、環境を汚染するだけでなく品質の保証もできず人的資源、物的資源の浪費を招いていました。この問題を解決するために、黄微波は多量の外国の資料を調査し、最終的にポリウレア技術について論述した論文を発見しまし

た。彼は瞬く間にポリウレアの優れた性能に惹かれ、直感的に『この製品は必ず中国の経済建設に重大な作用をもたらしてくれるだろう』と考えました。そこで、彼はポリウレアを自らの研究課題の一つとする考えを持ち始めたのです。

調査ののち、黄微波は論文の著者である Dudley J. Primeaux 氏に手紙を書きました。著者はアメリカテキサス州の人間でありポリウレタン硬質発泡体と軟質発泡体の応用研究を専攻していました。これに基づき、彼は初めてポリウレア固体含量 100%のスプレーポリウレア弾性体の概念を提案し、その技術分野の発明者、創建者、そして「世界ポリウレアの父」として世界に知られることとなったのです。

Dudley J. Primeaux 氏は、この手紙を読み、世界の最先端技術に追随する黄微波の鋭敏な能力に大いに驚嘆し、社会的責任感を持つトップクラスの専門家ひとりとしてポリウレアが人類を幸福にできることを望み、以後、黄微波の中国でのポリウレア技術研究の展開を強力に支持しています。

黄微波は、ポリウレア技術の研究において回り道に行くことはなくそもそもの出発点も非常に高いものであったのは Dudley J. Primeaux 氏によるひたむきな協力のおかげだと言います。一通の手紙から始まって、黄微波と Mr. Dudley J. Primeaux 氏はポリウレア技術という共通の共通テーマによって結びつき、やがて同じ人生の信念によって生涯の友人となりました。これもまた、中米の科学技術交流におけるひとつの美談と言えるでしょう。

『位卑しくとも憂国を敢えて忘れず』ポリウレア技術を全面的に理解した後、黄微波は、正式に、職場である海洋化学研究所にポリウレア技術に関する研究の展開を申請しました。黄微波は当時を思い出すと深く心にくるものがあると言います。当時中国でポリウレアに関する情報は全く無く、一人の普通の科学研究者にすぎない自分が突然この未知のものを研究対象としようとしたことは、研究所内で少なからず争議を巻き起こしました。幸いなことに、当時の丁徳富所長が創造的意識の強いリーダーであったため、黄微波のポリウレア技術に関する研究を支援するために周りの意見を抑えて全力で協力してくれました。

黄微波によると、ポリウレアとはスプレーポリウレア弾性体技術の略語であり、高固形分コーティング、水系コーティング、放射線硬化コーティング、粉末コーティングなどの低（非）公害コーティング技術の後に続いて環境保護の必要性の高まりに応じて研究制作、開発された一種の新型無溶剤、無公害のグリーン建設技術であり「ユニバーサルマテリアル」と呼ばれています。この技術は、従来の環境保護型コーティング技術の限界を完全に打破しました。スプレー後数秒間で硬化させることができ、さらには立体面や曲面に 10 ミリの厚さのコーティングを作ることができ、流れ落ちることもなく、非常に便利です。世に出回ってから著しい発展をとげたこの技術は「20

世紀末のコーティングおよびコーティング技術の分野における最も偉大な発見」として知られています。

まさにポリウレア技術の広範な用途の見通しとわが国の高性能建設技術の遅れを何とかしたいと言う差し迫った気持ち、そして自らの研究開発の基礎への強い自信があったからこそ、黄微波は挑戦を決めたのです。

1998年6月、Dudley J. Primeaux氏は黄微波の招待に応じて青島海洋化学研究所を訪問し、初めて中国のポリウレア技術について全面的且つ先進的な解説を行い、中国化学者の視野を大幅に広げました。この講義によって、そして黄微波教授のリーダーシップに導かれて、ここに中国のポリウレア技術における最初の先駆者達が育成されることとなったのです。

1998年9月18日、黄微波はこの特別な日を中国人を解放し高揚させるための日にしました！3年以上の鋭意研究の末に、中国の最初の芳香族スプレーポリウレア弾性体配合の開発が青島海洋化学研究所の黄微波主導の研究チームによって成功し、テストを経た結果その総合的な水準は国際的なレベルに大きく近づいていました。

黄微波の中国国内でポリウレアを普及させるための取り組みと世界的なポリウレア技術への貢献を考慮して、2002年にDudley J. Primeaux氏は米国ポリウレア発展協会の国際理事に黄微波を指名しました。これはこの協会に3人しかいない外国籍のうちの1人であり、またポリウレアの開発ゆえに選出された唯一の外国人なのです。

今年、黄微波は「国家に突出した貢献をした若き青年専門家」という称号を与えられ、国務院からの特別手当を受けました。

これらについて、黄微波は自分がポリウレアの分野で一定の成果を上げることができたのにはいくつかの要因が重要な役割を果たしていると考えます。まず第一に、当時の所長の支持がなければ中国のポリウレア技術は成長することなく普及もなかったでしょう。中国における製品開発などもってのほかです。第二に、確実な英語力、特に熟練された口語運用能力は外国語の資料を閲覧する際は勿論外国との技術交流を行なう際の言語的な障害を取り除いてくれました。三つ目は、Dudley J. Primeaux氏との出会いです。彼の研究があったからこそ巨人の肩の上に立って研究を飛躍的に進めることができたのです。

ポリウレアの推進

真の技術は、人類に利益をもたらすという価値をもたらすべきである - 黄微波

科学技術は第一生産力である。この文は今や多くの人々によく知られています。しかし、体制などの理由で、わが国の科学研究機関は相当の期間市場からは乖離しており、科学研究に従事す

る人材は市場を理解せずに研究プロジェクトが審査に合格することこそが成功だと考えていました。それが生産力につながるかどうかは考慮されていなかったため、多くの成果物が審査終了後はファイルキャビネットに封じ込められ貴重な研究費が浪費されていました。一方、市場で急用とされている技術については開発する人がおらず、企業が必要な技術を見つけることはとても難しい状況でした。

黄微波はそのような科学的研究者ではありませんでした。彼はひとつの科学研究に生命力があるかどうかは、市場によってテストされなければならないと考えていました。1991年から2007年にかけて、彼は18の科学研究プロジェクトの研究開発を主導して科学技術的側面から見ても創造による経済的利益の側面から見ても突出した結果を出しました。これもまた1994年に旧化学工業省によって全国化学工業先進技術者という荣誉ある賞を受賞した要因であり、また1995年に旧化学工業省によって高級エンジニアに抜擢された要因でもあります。

黄微波はポリウレタという製品についても同じように、中国の経済発展を促進するという目標に沿って研究開発及び商業への転換を行ってきました。

一つの新製品が真に普及し広まるまでには、非常に困難なプロセスを経なければなりません。しかし、黄微波は幸運でした、中国という広大な市場が彼に舞台を提供したからです。

青島イルカ館のパフォーマンスプールは、中国で水漏れ防止材としてポリウレタを使用した最初の例です。このプールはコンクリート製で、表面には当初コーティング材として青色エポキシ塗料を用いていましたが、使用開始から一年足らずでひび割れができ始め、一部にはかなりの面積での脱落も見られました。館内の関係者が、黄微波がポリウレタの研究制作に成功したことを聞き、二度の現地考察を経てプール内の亀裂の修復に本製品を使用することを決定しました。

ポリウレタ技術の長所である施工の早さという点はこのイルカ館で大いに発揮されました。黄微波はこの工程を引き受けてから僅か一日の時間で下地を含む全ての塗装作業を完了させ、翌日イルカ達はもうそのプールで生き生きと泳ぎまわることができました。黄微波は当時を思い出してこう言います「当時の祝院院長はポリウレタ技術の成長に大いに関心を寄せてくれました。彼とは頻りに語り合い、彼の所属する機能材料部でこの最新の技術を強く大きくしていけるよう激励しました。それだけでなく祝院長は旅の苦勞も厭わずにイルカ館でのポリウレタ施工のその日わざわざ外地から青島の施工現場まで赴き、技術スタッフを慰問し、励ましてくれました。」

何年も後、黄微波は再びイルカ館を訪ねましたが、彼らは依然としてポリウレタを高く評価していました。彼らを何より満足させているのは、ポリウレタ製品が無毒で、海洋生物にとって非常に安全だという点です。

大連極地海洋世界は、広い範囲でポリウレタをコンクリートの表面に使用した中国初のプロジェクトです。これは中国初の極地動物博物館で、その規模は当時アジア第一、世界大三の大きさ

でした。その 屋内のスタンドには防水性、滑り止め性、耐摩耗性、装飾性が要求されていました。当初、事業主はフランスの PVC フロアレザーと韓国の高密度ポリウレタン塗料の 2 つの素材を選びましたが局部で試験的に施工した際に、大面積用途において高密度ポリウレタン塗料の全体的な効果と品質を保証することは困難であることを発見しました。特に、段差の垂直面に使用する際に塗料が非常に流れ落ちやすく、外観は理想とはかけ離れたものになりました。また、フランスの PVC フロアレザーについても、環状曲面への施工が困難であり、継ぎ目が発生するため防水性が比較的欠けていました。仕方なく、この二種類の材料を使用することは諦めざるを得ませんでした。

こうして事業主がこのプロジェクトに行き詰まりを感じていた際、彼らの内で日ごろから科学技術材料に関心を寄せていた副社長が、以前に見た一篇の文章を思い出しました。その文章とは、黄微波が開発したポリウレアの性能の良さについて書かれたものでした。そこで彼は黄微波に連絡をとり、これを受けた黄微波はすぐにスタッフを引き連れ大連に赴き、わずか 4 日間で総面積約 4,000 平方メートルのスタンドの施工を完了させたのです。

完成したスタンドが完成すると、それは強烈なセンセーションを引き起こしました。参観した多くの人々は神がかっていると感じました。数千平方メートルにわたって縫い目が無い上に、歩くと弾力があって柔らかく、非常に快適でした。また色ガラス製の座席を設置した後の色彩も非常に合理的で美しく、視覚効果もきわめて優れたものであったからです。

スポーツ施設でのポリウレア製品の使用もまた、この製品の画期的な用途です。米国などの、先行してポリウレア製品を開発していた他の国々でさえポリウレアは建物の防水性や耐腐食性などの伝統的な分野でしか使用されていませんが、黄微波はその応用分野を広げ、率先してスポーツの場でポリウレアを使用し且つ成功を収めました。PDA の年次総会で黄微波が講演を行った際には外国の専門家達によって彼に熱烈な拍手が送られた上、国際ポリウレアポータル Web サイト www.polyurea.com のトップページに黄微波の演説内のスポーツの分野で使用されたポリウレアの画像が目立つ場所に掲載されました。「ポリウレアはスポーツを熱愛している」という註釈も共に掲載されました。

これはアメリカ式の賞賛であり、世界的な褒賞です。中国の叡智の輸出であり、中国ポリウレアの栄光です！

映画やテレビ業界では大規模なパフォーマンスの前には毎回様々な、ステージの背景や小道具等の物を緻密に、精巧に作ってなければなりません。これらは EPS (ポリスチレンフォーム) で出来ており、職人達が心血を注いで作られるにも関わらず、壊れやすく、一度きりの使用で廃棄されることもしばしばあります。それは効率に影響するだけでなく、莫大な浪費を引き起こします。2000 年、CCTV は米国を訪問した際にアメリカの同業者が既に先進的なポリウレア材を EPS の保護層として用いていることを発見し、アメリカの生産メーカーと提携のため交渉を行ないました。

ところがアメリカ人は傲慢に「世界中で唯一アメリカだけがこのような新技術を有しているのである」と公言してやまず、交渉では法外な値段を突きつけ、中国は極めて受動的な立場に立たざるを得ませんでした。

アメリカ人が提示した法外な価格を不本意に思った CCTV 内の一人のリーダーがアシスタントに中国に同じようなものがないかを調べさせたところ、文献調査を通じて黄微波が発行した記事を見つけました。とはいえ最初は半信半疑で、電話でこう質問しました。「あなたは記事を書いただけですか？それとも本当にそれを作り出したのですか？アメリカ人は、これは彼らにのみ作り出せるもので他の何人も作り出せないのだと言っていたのです。」こうした声色は当時の大連極地海洋館のスタッフが黄微波に問い合わせたときのものと全く同じで、あからさまに疑惑を滲ませていました。黄微波教授は相手に「すべてが真実です、現場に来てご覧なっても構いません」と話しました。翌日、このリーダーは研究室を訪れました。彼は噴霧されたサンプルが米国で見たものとまったく同じであることを知るやいなや海洋化学研究所と協力してこの国産ポリウレアで小道具を制作することを決めました。その後、CCTV など映画やテレビ業界はどこもこの制作方式を採用しました。道具にポリウレアをスプレーすることで、美しくリアルで経済的になり、制作のコストと時間を大幅に節約することができたのです。

青島アルカリ工業株式会社はソーダ灰生産企業です。製造工程ではアンモニア水、アルカリ水、飽和塩水を大量に処理する必要があり、それらは腐食媒質が多く濃度もきわめて高いため、環境は非常に劣悪でした。よって鉄製の貯蔵タンクの保護は長年にわたり会社にとって大きな問題でした。様々な腐食防止技術および材料が採用されてきましたが、いずれも所望の結果を得られませんでした。多くの鉄製貯蔵タンクは数ヶ月、数ヶ月で深刻な腐食が見られ、厚さ 6 mm~mm の鋼板でもしばしば摩耗して穴が開くほどで、巨大な損失を生んでいました。

海洋化学研究所のポリウレア技術が成功したことを知った後、同社は黄微波にまずテストタンクを一機作るよう依頼しました。使用し始めて 3 ヶ月経つころには、ポリウレアの優れた耐食性が現れました。会社のリーダーは魔法だ、と叫びました。続いて 30 以上の様々種類の貯蔵タンクを次々にポリウレアで塗装しました。総被覆面積は 30,000 平方メートルを超えました。

さらに 3 年が経っても、初めに使用し始めたポリウレアコーティングのテストタンクのポリウレア塗装は完全な状態のまま残っていました。

それ以来、山東龍鉞集団、武漢鉄鋼集団、河北宣化電所、勝利油田など大企業が何十社も続々と耐食性ポリウレアを導入しています。そのいずれも成功しており、毎年数億元の保護コストを削減しています。

黄微波は、ポリウレアが「万能塗料」と呼ばれる所以は、高強度、耐摩耗性、耐高温性、耐食性、耐油性、耐水性、耐時効性、耐温度性（耐圧性）、耐核性などの優れた性能を持つだけでな

く施工速度も速く（凝固時間は最短数秒）、無毒で、環境保護性能もあるなどの特性を持っており、さらに腐食防止、水の供給施設、建物の防水及び断熱、映画業界やテーマパークでの道具、公共橋梁、公共鉄道、航空事業、宇宙事業、核廃棄物処理、軍事およびその他の分野等広大な範囲にわたって応用できるためであり、もはや全能と言っても過言ではないと説きます。ポリウレアの役割とは、これまで伝統的な材料では解決できなかった問題を解決することなのです。さもなければ役不足になってしまうでしょう。

ポリウレアは多くの利点を持っており、誕生してすでに 10 年以上が経ち多くの分野で使用されています。しかしどうすればより早く、よりよくポリウレアが社会のためになれるのでしょうか、より多くの人々にその恩恵をもたらすことができるのでしょうか？ 黄微波は、それは一個人や一会社のパワーだけでは不十分だということに気付きました。彼は、国家科学技術部の「十五」指導プロジェクトを請負い、専門書を発表するという形で、自分のポリウレア研究の成果と自分の得た経験を世の中に公表し、全中国のため貢献しようと思いました。

利益を求め続けるこのビジネス社会では、こうした黄微波の行為は間違いなく狂氣的です。科学的研究成果と経験を公表するということは、独占できるはずの経済的利益を他人と共有することを意味します。多くの人々がそんなことをすると、黄微波に助言しました。また、膨大な金額を提示して彼に協力を依頼する人もいました。

しかし黄微波は拒否しました。

2005 年には、黄微波と彼率いるチームの努力によって、全面的にポリウレアについて論述した専門書「スプレーポリウレア弾性体技術」が公開出版されました。Dudley J. Primeaux 氏もまた快く序文を寄せました。この本の出版は、中国国内でセンセーションを引き起こしただけでなく、国際的なポリウレア産業を刮目させました。第 7 回米国ポリウレア発展年次総会のすべての理事の署名を得て、同書が世界初のポリウレア専門書であること、そして黄微波に優秀業績賞を受賞させることが認められました。同協会のキャリア有る理事長である、Mark J. White 氏は祝辞文書に次のように書いています。「この素晴らしい本をあなたがまず中国語で出版したなんて、我々は思いもよりませんでした。心から祝福します！」

本書は総合的かつ体系的に、ポリウレア技術の発展史、応用領域、材料構造及び性能、原材料とビルダー、施工設備、基板処理、施工技術、安全と防護等の読者が関心を持っている話題について紹介しているため、スプレーポリウレア弾性体技術を普及させ広めるための教科書でもあり施工研修教材にもなっています。中国工程院のアカデミー会員、李俊賢氏は序文の中で「この本の発行がわが国の新しい技術、新しい材料や新しい工芸の普及の促進に積極的な役割を果たすことを願っています。」と書きました。

これは期待でもあり、同時に鞭撻でもあります。黄微波がより高い目標に向かって登りつめ、より幅広い分野に向かって進んでいくよう促しているのです。

保護ポリウレア

私は後の研究者が私を超えてポリウレアの性能を深めることを願っています。 - 黄微波

ポリウレア材料に関する中国の研究は世界で最も早いものではなかったが、独自の科学研究力に頼り、多くの困難を克服して自立の道を守り、その使い方を学習して試しながら平行して独自の知的財産権を持つポリウレア配合体系を開発してきました。これはオーストラリアや東南アジアなどの国とはまったく異なるところです。

1998年にポリウレア製品が中国で正式に使用されてから10年が経ちました。この10年間、黄微波はポリウレアの研究開発そして普及のために国内外を奔走してきました。わが子の成長を見守るかのように、ポリウレアが普及し使用されることに喜びを感じてきたのです。しかし今日、彼は喜びよりもむしろ心配と憂慮を露にしています。

幅広い市場の需要により、中国におけるポリウレア製品の応用領域は米国などの先進国をすでに超えました。しかし、黄微波は、中国の基礎材料技術が未だ米国や他の国には及ばないがゆえに、中国のポリウレア製品が技術指標の点で米国や他の国に一定の遅れをとっていることを認めています。

とはいえ遅れをとっていることは恥ずべきことではありません。彼を悲しませるのはむしろ、ポリウレアに対するいくつかの企業の態度です。

他の多くの技術と同じように、中国独自の市場環境が、中国におけるポリウレアを変化させてしまったのです。突如として多くの企業が自分達でポリウレアを研究制作していると自称し始めましたが、実際に彼らが提供している製品の多くは「半ポリウレア」なのです。黄微波によると、一部のメーカーは社会的責任感が欠如しており、利益だけを求めるあまりポリウレアを岐路に立たせているといいます。

黄微波にとって最も印象的だったのはポリウレア製品の最初の業界標準を策定する際、各国内企業がみな自分達の利益のために必死で業界標準値を引き下げ、「半ポリウレア」を純粋なポリウレアとする大義名分を作ろうとしていたことです。現在、彼はポリウレア防水塗料の噴霧に関する国家基準の起草に積極的に携わっています。彼は断固として「我々は必ず国全体のレベルと利益の側に立って厳密にポリウレアについてのルール設定を行い、かつてのような魚目混珠の状況を再び繰り返さないよう根絶し、ポリウレアが国に利益をもたらす後の世のためになれようしなければならぬ」と主張しました

また黄微波は繰り返し「ポリウレアが一割、施工が九割」だと強調しています。彼は「ポリウレアの使用は一種の系統的な工程であり、ひとつひとつの作業上のポイント全てに対して厳密、慎重でなければならない。さもなければポリウレアの優れた性質を引き出せないどころか、工程のクオリティにも影響がでてしまい、ポリウレアの評判を落とすことになってしまう」と考えているので

す。

彼は例をあげて、例えば、国内で初めてポリウレアを使用した鉄道プロジェクトは、北京 - 天津市間高速鉄道の路床防水プロジェクトであるが、ポリウレアの普及という一般的な方向から見ると成功しているものの微視的な点から見ると依然として多くの欠点があり、そのせいでポリウレアの全体的な効果を生かせていないのだと言います。

北京 - 天津市間高速鉄道の工程デザイナーはポリウレアに詳しくないどころかポリウレアに関わったことすらなく、ポリウレアの乾燥時間が短いという点だけを一方的に受け取り施工プロセスについては良くわかっていませんでした。結果出現した状況は施工会社を大いに困らせました。例えば、ポリウレアを用いての作業ではコンクリートの表面が常に清潔で欠損のない状態でなければならないのにも関わらず、コンクリートが注がれた後の表面とは非常に粗いものでモルタルのささくれも非常に多いものなのです。

よって路盤の表面に残った多数の孔は必ずパテで埋めなければならず、埋め終わった後にさらにプライマーを下塗りしなければなりません。こうした処理が完了してはじめてポリウレアを使用することができるのです。しかしこれらのプロセスは図面には記されていないためプロジェクト予算の割当はありませんでした。こうして、施工業者が直接ポリウレアを塗布すると細かい穴が出現する、だからといって表面の修復を行えば赤字になるという板ばさみの状況が生まれてしまったのです。

その後、工程デザイナーはたびたび黄微波に相談しました。彼は辛抱強く、ポリウレアの施工に関する注意事項、特に冬季に施工することの難しさを詳細に説明し、工事をやり遂げるよう皆を励まし続けました。彼はまた、ポリウレアの真髄を広めるべく、自発的に「スプレーポリウレア弾性体技術」を自らの原稿料で自費購入し国内の関係する指導者や専門家に送りました。

北京 - 天津市間高速鉄道におけるポリウレアの使われ方は、黄微波に水準規範制定の緊急性とポリウレアに関する知識の普及の重要性を感じさせました。2008年の初めに、彼は21年間勤めた海洋化学研究所を離れて青島工科大学に移籍し、ポリウレアの推進、普及そして改良業務を継続することにしました。彼は、設計院がポリウレアを鉄道に使用するよう設計したことは確かに一つの革新ではあったが、その業務の進め方はあまりに性急で、非科学的だと言います。それは何故なのか？ポリウレアは一体どう扱えばいいのか？設計スタッフは設計図を書く際どれほどポリウレアについて理解していたのか？施工スタッフはポリウレアについて専門的な研修を受けたことがあったのか？これらは今後一人の教育者として彼が責任を負うところであり、また彼は青島理工大学の土木建築方面における資源とアドバンテージの助けを借りながら、世界で初めてのポリウレア専攻を創建し、ポリウレア技術の普及と促進を行なうべく基礎を打ち立てたのです。

黄微波は、ポリウレアという商品の機能をより良く発揮するためには、第一に、設計という大

元からポリウレタ知識の訓練と宣伝を行い、プランナーたちにどのようなことに注意すればいいのかわかせるべきだと考えています。第二に、プロジェクトの予算は余裕を持たせなければいけません。馬をよく走らせたいのなら、草を食べさせなければならぬのと同じで、本当に良い製品を使いたいなら相応の対価が無ければいけません。価格を引き下げしまえばクオリティに必ず影響が出ます。施工側にはきちんと利潤を与えなければなりません。第三に、施工チームの水準は一定以上である必要があります。ポリウレタは非常に専門的な施工が要求されるため、適当に過去に塗装工事の経験が有る労働者を見つろってポリウレタ施工を行なわせたのではいけません。トレーニングコースを編成し、専門家に講義を依頼し、テストを行い、証書を出し、資格に基づき業務に当たらなければいけません。第四に、プロジェクトの監督と検査担当者もまたそれを理解しておかなければなりません。プランナーが理解しているのに監督や検査担当が理解していなければ、チェックしようがありません。

黄微波は、重要なプロジェクトで新製品を使用する際には設計を前段階で検討会を開くことを勧めています。プランナー、監督、施工業者、技術業者、材料業者が専門家と共にそれぞれの観点から議論し、一つ一つのプロジェクトを、あたかも百年の検証を経たかのような優良プロジェクトにしていくのです。

黄微波は、これは体系的な作業であり、今後ポリウレタまたは他の新製品や新技術を普及させる際、常にこうしたプロセスを辿らなければならないと述べています。彼は皆が新技術の評判を維持してくれるよう、また、使うほどに評判を落としていき最終的に誰もその商品を使わなくなりその業界自体をだめにしてしまうようなことがないように願っています。

黄微波は、中国のポリウレタ業界の人々がみな手に手を取り合って、ポリウレタの主要原材料の国産化、主要製品の系列化、アフターサービスの専門化、市場開発の規範化、そして一般化と応用の普及等に、忍耐をもってじっくりと、苦難に耐えながらも堅実に取り組み、この最新技術をわが国で全面的に普及させるべくもっと十分に技術的な備えをできるように願っています。同時に彼は、業界が誠実に協調しさえすれば、ポリウレタ技術が必ずわが国の新型塗装材料および塗装技術の迅速な発展を導き、わが国の高性能施行技術を新しい段階へと進めて国民経済と国防建設のために大きく貢献するであろうことを信じているのです。

彼は今、ポリウレタ事業という道の上で忙しく奮闘しています。それはまさに彼の座右の銘である『驥は一日にして千里なるも、驚馬も十駕すれば則ち亦之に及ぶ。（凡人でも努力し続ければ、すぐれた人物に追いつくことができる、というたとえ）』という言葉さながらです。