

第10部 自動車王国アメリカに生産拠点を築く

ここでは1977年から足掛け6年にわたる自動車王国アメリカへの生産拠点の構築に關与した私の見聞を書き留めた。その最初のアメリカ開拓の小史は「ホンダ 50年歴史」を適宜抜粋引用した。そして前半は生産の先駆けとしてのオートバイ工場の建設チームのSPLとして、1980年からの後半は乗用車組立工場建設に伴う塗装作業からの大気汚染、下水道などの環境行政上の認可取得とそれに係わる塗装技術のバックアップなどに限定して活動を行ってきた。

1. 企業の国際化と生産の世界戦略

1) 国際化への基本方針、共存共栄と現地化

創業者の本田・藤沢さんから経営を引き継いだ社長の河島喜好さんと副社長の川島喜八郎さんの体制の10年間は厳しい国際環境の中で「世界に受け入れられる企業」への脱皮を試みていた時代であった。それは発展途上国では完成した工業製品の輸入を抑制し自らの工業化政策を打出してきており、一方先進国では低成長下の対日貿易アンバランスにより保護貿易主義的な傾向になりつつあり、ますます「共存共栄の道」を模索した国際化が押し進められた。

ホンダではこのテーマが以前からトップによって語られており、例えば1971年8月、アメリカ政府はドル防衛政策を発表して円の変動相場制への移行による円の実質切上げを進行させたことから、日本は株式暴落に見舞われた。これは売上げ高に占める輸出比率が6割に達し、その中でも対米輸出依存度が高いホンダにとって大きな衝撃であった。そこで副社長の藤沢武夫さんは直ちに9月7日付の日本経済新聞の紙面にて自らの意見として『新しい発想でこれからの生き方を考えないとこの先も外圧によるショックを繰り返すことになる。…中略…技術導入、大量生産、合理化での輸出急増と云うパターンは既に壁にぶつかった、何かもっと個性のあるやり方を考えねばならない』と述べた。

そして河島喜好さんが社長となった直後、

1973年10月、またもや世界経済を根底から揺るがすような出来事が起きた。第4次中東戦争に端を発した第1次石油危機である。この石油危機は各企業を直撃したばかりか全世界の人達に将来に向けての深刻な問題を投げ掛けた。特に石油資源をほぼ100%輸入に頼りつつ高度経済成長の波に乗り続けてきた日本経済は大きなショックを受けた。それはホンダにおいて「諸情勢の変化に左右されずに安定して商品を生供給出来る体制作りを早急に押し進めて、生産拠点の分散、一層の国際化を進めよう」との考えの根強い契機となった。特に「買って喜び、売って喜び、つくって喜び」と云うホンダの理念の中には需要のあるところで生産することで、その地域の雇用の拡大、税金を納めることで地域社会の経済活動への貢献につながるという考えがあった。この理念に基づいてどの地域にどのような活動を通じて活路を求めて行くべきか。その対応として社長の河島さんの提唱していたNHP（ホンダ ニュー プラン）の中で「生産の世界戦略」のプロジェクトが進められ、特にホンダの最大市場であるアメリカや欧州における現地生産の実現の可能性を取り上げることに発展した。そこでは今まで培ってきた海外進出の経験とノウハウを発揮しそれぞれの国、或いは時代に合った対応をして来た結果海外生産拠点数も31か国50工場となり、国際企業にふさわしい現地化をなし遂げてきていた。

そしてホンダは海外進出においても「企業自体が地域社会の一員として融け込むことを基本方針とし」、次の4つの現地化を進めてきた。

- ①「人の現地化」、現地に駐在している日本人自身が現地社会に融け込めるように努力すると共に、現地の人々を採用し、重要な職務への登用を積極的に行ない、マネジメント自体を現地化することである。その為にも心の通い合うコミュニケーションを尊重してきた。
- ②「商品の現地化」、これは顧客様や社会のニーズを十分に満足させることの出来る商

品の供給である。本田は「ニーズの把握は現地の人々の理解から」と考え商社に頼ることなく自力で販売網を開拓してきたのである。

- ③「金の現地化」、現地で得た利益を日本に持ち帰らずに最大限現地に再投資することである。
- ④「部品の現地化」、現地調達、および海外生産工場からの分品購入、内作強化などである。

これらの基本的な姿勢は工場の建設業務はもとより、設備や材原料の調達などの業務にも常に遵守された。

2) ホンダ ブランドのアメリカ市場開拓小史

この原稿を書いていた平成12年末の頃、「“売り”の川島」でホンダの周辺で親しまれた元ホンダ副社長兼アメリカンホンダ会長の川島喜八郎さんが逝去されたことを知った。確か、川島さんは1977年9月にはオハイオ州内に内定していた生産拠点建設予定地を視察になられて、当時現地に出張していた僅か6人のチームの我々を激励してくれた際に受けたアメリカ通の印象が私には忘れられない。その時の話の一つに、レストランでステーキを食べようとする時にどうしても醤油味の郷愁が忘れられないこともあるだろう、その際はこっそりと背広のポケットに忍ばせている小さなパックを取りだして味わうのも良いだろう。しかし、必ず後始末は全てポケットにしまって決して店のシェフの眼



ホンダ副社長、川島喜八郎さんの新聞発表。
「アメリカのオハイオ州にオートバイ工場建設」

に止まらないような気づかいを忘れないことだと言いながら実演を見せてくれたことがあった。その後10月には、オハイオ州知事のローズさんとの間でホンダ企業誘致協定の調印式に望まれたのであった。

そしてオートバイ工場が完成間近い頃、ホンダを引退されるとのことで川島御夫妻が再びオハイオ州を訪問され、人数の増えた我々のチームからの感謝状贈呈を受けられたのであった。

そこで読売新聞に載った追悼記事の一文を引用してみると、『川島氏はホンダが大きな成長を遂げる原動力となったアメリカの販売拠点網を作りあげた最大の功労者。氏は本田宗一郎氏と並ぶ本田技研の創設者である藤沢武夫氏の指示でアメリカ市場調査を行なったのをきっかけに、1959年に初の北米拠点「アメリカンホンダモーターズ」を設立、1960年に副社長に就任した。オートバイ「スーパーカブ」の大ヒットや「素晴らしい人々ホンダに乗る」などの広告戦略も成功し、70年度には約50万台の販売実績を上げ、先ず二輪車市場でシェアを獲得した。72年には乗用車「シビック」を発売、最も厳しい排ガス規制「マスキー法（大気清浄法）」の基準を達成するエンジンを搭載した「シビック」でアメリカでの「ホンダブランド」の確立を図った』。

これから展開されるアメリカでの生産拠点の建設への原点であった川島さんのアメリカ開拓史を社史から引用し追悼の誠としたい。

さて、「辺（あた）り構わず爆音を撒き散らし、横倒しになって急カーブを切り、やってきたかと思うと、たちまち排気ガスと砂塵を置き土産に飛び去って行く軽薄で、文化には縁遠く社会的に落ちこぼれた者の乗り物、それが「オートバイ」だとアメリカの市民は見なしてきた。このライダー達が好んで身に着ける黒っぽい皮ジャンパーのイメージから多くの市民は彼らを総称して「ブラック ジャケット」と呼び軽蔑のまなざしを投げてきた。少なくとも1960年代の前半に至るまではこれがアメリカのオートバイなのであった。だが一方、ヨーロッパの事情は違っていた。自動車時代の到来に先立って或いはそれと並行しつつヨーロッパでは「自転車文化」というべきものが一時代を築いていて例えば各国で白熱した「自転車レース」がしょっちゅう繰り広げられ勝敗の行方が新聞

やテレビのトップニュースを飾る事も珍しくないのである。この自転車の延長としてのモペット、更にモペットを本格化した乗り物としてのオートバイが主婦や学生児童達の日常の足として確かに根を降ろしてきたのである。

そこで創業者の一人である副社長の藤沢武夫さんの戦略ではホンダの最初の海外市場の開拓は先ずオートバイを白眼視する最も困難な市場であるアメリカを選んだのである。それはもう一人の創業者であった社長の本田宗一郎さんがオートバイの海外生産を世界のオートバイ王国であるヨーロッパの中心であるベルギーに建設したのに良く似ている話である。

そして藤沢さんの語録に示されている「松明(たいまつ)は自ら掲げよ」を合い言葉にして営業から部課の川島喜八郎さんら3人の社員を市場調査に送り込んで、1959年6月には現地法人「アメリカン ホンダ」を設立して販売拠点作りにも乗り出させた。それはハーレー ダビットソン、N35、BMW、トライアンフ、ノートンなどの500ccクラス以上の著名なメーカーが築いてきた年間6万台程のアメリカ市場にいきなり横合いから攻撃を仕掛けたものであった。だが結果は惨憺たるもので、創立1か月目の販売台数は僅か8台、3か月目になってやっと50台と記録されている。彼らがアメリカ市場に持ち込んだ「50ccのスーパーカブ」や「125ccのベンリー」が「ブラック ジャケット達」にさえ見向きもされてもらえなかったからである。思惑外れに衝撃を受けたホンダは苦悩の末、新しい道を行くことにした。それは「既に出来上がった市場を奪い合うのではなくアメリカで新しい需要を創造する方法はないものだろうか」であった。新しい市場戦略を求めて試行錯誤を続けて遂に、卓抜な発想に辿(たど)り着いたのである。

「ここには広大な農地や牧場があり、果樹園がある。郊外では西武開拓時代の狩猟の習慣も残っている。モーターサイクルをこのような実用と娯楽に役立つ乗りものとして作り直すことはできないか」。既存の製品を持ち込んで売るといふありきたりな発想でなく、新しいニーズの芽を掘究(くわく)して、これに合った製品を開発する大胆な発想の転換に踏切ったのであった。そして、農園の見回りや狩猟用を唄った「ハンターカブ」などの新製品が開発され、送り出された。一方

では彼らは今迄のオートバイ販売ルートとは別世界の釣り具店、運道具店、さらにモーターボート販売店といった予想外のルートの開拓も進めていた。それは「新しいレジャー時代にふさわしい楽しい乗りもの」のイメージが強烈に打ち出された。

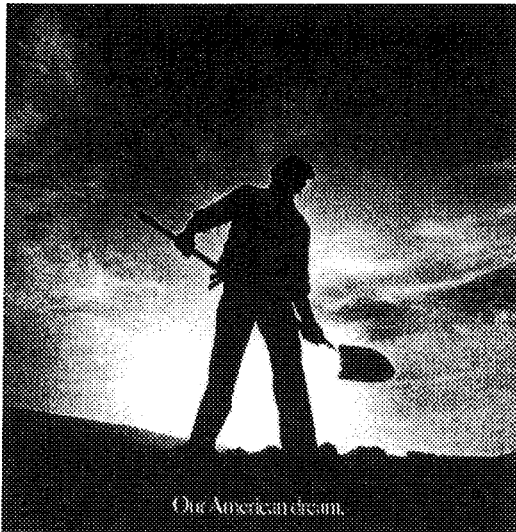
また、川島さんが用いた藤沢さん仕込(じこ)みのPR戦略は、一般誌やファッション誌に若い女性がモペットの「スーパーカブ」に乗って風を切って走る写真と共に『貴女は出会うでしょう、素晴らしき人々がホンダに乗っている姿に』のキャンペーンが広告となって全米を風靡(ふうび)したのである。

そして「ブラック ジャケット」のイメージは次第に払拭(ふっしょく)されてゆき、代わって家庭の主婦や学生、またタレント族が新しいライダーとして登場し始め、多くの市民のなかに愛好家が増え、ハイウェーを疾走するツーリングの人気も高まってきたのであった。

そこで進出当初の年間6~10万台と言う販売目標が立てられ、アメリカン ホンダは新しいスタートを切ったのである。そして、アメリカでの成果、海外への自信を深め始めた彼らの前に更にもう一つの世界的な反響を伴いながら朗報が届くことになる。それは1961年6月12日のイギリスのマン島でのTTレース初優勝のニュースであった。

当時のアメリカン ホンダではモーターサイクル販売への多くの顧客様からの絶大な支持を頂いており、そこに新しい『簡素こそベスト』のスローガンを掲げて小型乗用車「ホンダ シビック」、「ホンダ アコード」の販売の地盤を堅めつつあった。

時代の進歩の早さを見越して、ホンダの経営の委譲が本田さんの愛弟子である河島さんの社長に、藤沢さんの薫陶を受けた「売り」の川島さんの副社長就任によって「両カワシマ コンビ体勢」がスタートした。この時代には明らかにホンダは国際企業を目指した経営が展開された。その最大のプロジェクトが“ホンダブランド”の最大の市場であるアメリカに生産拠点を築くことであり、絶対に失敗は許されない事業であった。このアメリカの風土や文化に精通している川島さんはこれから進められる「自動車王国アメリカに生産拠点を築く」への足掛かりを親心で見守られていたのであった。



アメリカン ホンダが全米の新聞に掲載した「ホンダ オハイオ工場建設開始」の企業キャンペーン

3) アメリカ進出の前夜

1974年の秋、社長の河島喜好さんは「アメリカでのオートバイの現地生産のフィジビリティスタディ（実現可能性調査）」を行なわせたが、採算性と日本製と同等の品質の確保が課題として残り、計画を中断した。しかし、「いつまでも輸出の一方通行が続く訳がないんだ。利益ばかりを追及してはいつまでたっても決断はできない」と考えて決断のタイミングを計っていた。やがて、内外での需要の高まりを見せてきていた「ホンダ シビック」の動向に対して、鈴鹿に第2乗用車工場を新設する提案が浮上したが、トップはこの計画を取り止めることを決断し、改めて当時乗用車の海外生産と排ガス対策を世界で始めて成功したCVCCエンジンの単体販売を担当していた常務の鈴木正巳さんに「オートバイと将来の乗用車も視野に入れた現地生産のフィジビリティスタディの再開を命じた。

少し横道にそれるが、ホンダ創世期に近い昭和36年に社長であった本田宗一郎さんは「現地に合った商品を、現地で生産する」との考えから敢えてオートバイ先進国のひしめくヨーロッパの中心であるベルギーにモベット製造工場を建設させて、苦闘の十数年の勉強を続けさせていた。そこで鈴木正巳さんは先ず手初めに、先進国への生産拠点進出の原点であるベルギーのモベット製造工場を訪問して先人の足跡を勉

強するために出掛けた。そこでみた苦境にあえいでいるモベット製造の経営を再び立て直すことを手始めに実施することにした。先ず、朝霞二輪技術研究所に新しく上市するモベットの開発を督促する一方、工場管理の改革の為に狭山工場の塗装技術スタッフから若き工場管理畑プレーンに囑望されて転籍していた小松弘忠さん、塑型材工場の管理の須藤登さん、そして塗装生産技術スタッフの若手の富岡義雄さんらの“鈴木プレーン”がチームを組んでベルギーに飛んだ。そして約1年がかりの努力によって経営を成功に導くことができた。

今だから言えるのだが、これと並行して埼玉製作所狭山工場で試みられてきたアメリカ進出への布石を思わせる施策が鈴木さんの指示を受けて着々と進められていた。先ず部品調達のベテランである塩見義隆さんに狭山工場内にKD物流研究室を創設させて工場管理部門から広瀬正夫さんらを集めてKD生産法と部品梱包輸送法の連動研究を実施させていた。それに加えて、品質系主任技師の西尾武雄さんの指導で鍛えられていた本社組織のKD計画室から元塗装保全からインドネシア、ブラジルなどの海外工場建設を経験していた久木和夫さん呼び寄せて、アメリカ進出への工場建設の諸条件の情報分析に当らせていた。

一方、ベルギーで得た教訓を踏まえて、アメリカで最初に手がけるのは最も得意なオートバイ生産の分野からとなるであろうから、それには確実に採算性が確保できるモデルが必要であった。それにはアメリカ市場で要望の高まっていたハイウェー ツーリングに適した信頼度の高いホンダの“フラッグ シップ（旗艦）”モデルの大型オートバイが適切であるとの考えがまとまり、独立したばかりの朝霞二輪技術研究所に開発を督促した。やがて1300ccの水平対向水冷エンジンを搭載した堂々たる「ゴールドウインクGL」として姿を現したのであった。

この最高級レベルの品質と信頼度をもったアメリカ専用のオートバイの品質作り込みは最も重要な課題であった。そしてこの製造は狭山工場が持っているレベルの高い品質を作り込める乗用車製造技術を活かして、その乗用車ラインサイドで行なうのが最適との判断が下された。また同時に乗用車生産技術者達にオートバイ生産を習得させて、やがて来るであろうアメリカ工

場の支援をする日本側の人々の人脈がオートバイ生産から乗用車生産へと切れ目なく継承させて「日本製以上のアコードを作れ」を実現する狙いを込めてスタートさせていた。

さて、話を戻すと、1975年11月、鈴木さんの発案で「アメリカにおける乗用車現地生産の検討チーム」が組織された。その提案の背景には、この時代は「ホンダ シビック」とCVCCエンジンをアメリカへ本格的に輸出しようとする時に当たり、メアメリカの自動車業界は第一次石油危機による大型車の販売不振のなかで苦しんでいた。マスクー法に対する技術手段も定まらない状況で、まだテゴロナ経済車も開発されず、ヨーロッパや日本からの小型車が次第に販路を拡げて行くなかで、工場の操業度の低下、失業者も増加しつつあった。その時期にアメリカで「ホンダ シビック」の拡販をはかることは、販売店を増やすことであつたし、その販売店にとって輸入車が増えると云うことは将来起こりうる輸入規制への対応としての「現地生産」を持つことが必要とされる。従って社長の河島喜好さんが目指す「アメリカでの乗用車生産」はアメリカの経済、社会や自動車業界の現実と一致するものであり、勝負はアメリカの現地生産にあることを見通すことでもあったからである。

1976年11月に鈴木さんは販売元のアメリカンホンダのアメリカ人幹部社員と懇談して、ホンダがアメリカで乗用車の現地生産を行なう点についてフランクな意見を求めた。彼らはアメリカ国産車のユーザーとして故障に悩まされて来た経験から、ホンダの現地生産に賛同せず、「むしろ、そんな難しいことを考えるよりはクルマ販売が好調な今のうちにどんどんクルマを日本で製造して送ってくれ」との意見で一致していた。ここにおいて現地生産の可能性の調査は、①どのようなマネージメントによれば良質なクルマを製造していくことができるか。②どのような場所を生産拠点に選択すれば品質の優れたクルマを製造できる環境が得られるか、と言う品質一本に絞った目標を掲げて勉強することからスタートすることとなった。

やがて1976年になると、塩見義隆さんのチームにベルギーの支援をしていた小松弘忠さんらが参加して「アメリカにおける乗用車現地生産の検討チーム」が組織された。そして年産5万

台の大型オートバイ工場と年産20万台の乗用車組立工場を建設できるサイト レイアウト（敷地利用計画）案、そして工場立地に必要な敷地条件、地域労働力資源供給、エネルギー供給、環境規制などの諸要件、そして地元市民や行政からホンダに求められるであろう仮想質疑応答などを作成するのに没頭していた。この時点で久木さんは環境規制や工業用廃水などに対する質問について私の専門的アドバイスを求めて接近してきたことが私のアメリカ業務に関わる端緒となったのであつた。

1976年の春、鈴木さんはフォード社のアイアコッカ社長と商談をしていた際に、「ホンダではアメリカでの乗用車の現地生産の調査をしていること」を打ち明けた上で、フォード社の基幹工場の視察が出来ないかを打診していた。そして数多いフォード社の工場の中でも従業員の質を中心に最も高く評価している工場を案内された。ここは工場長と現場作業員とのコミュニケーションが大変良好で、さすがと感じつつも、「ノックダウン生産工場」としての限界も感じ取っていた。アメリカ各地に展開する自動車メーカーの組立工場の多くはミシガン州のデトロイト周辺から主要部品を鉄道輸送するノックダウン生産を行なっていた。十分に償却され尽くした建物や生産設備に依存する多機種少量生産の組み合わせによる生産方式が取られていたのである。当時、ホンダエンジニアリングではプレス工程の短縮や溶接工程の大幅に集約した溶接機、ロボットによる技術開発にも自信が生まれて来ていた。つまり速やかな金型交換を前提とするプレス工程からの一貫生産方式で、大量生産に依存しなくても相応のコストパフォーマンスを描ける段階にあつたのだ。鈴木さんにとってこの工場視察はアメリカに持ち込むべきハードウェア、即ち生産すべきクルマとその生産手段に関するホンダの前途を見極めるまたとない機会となった。そしてホンダはアメリカでも十分にやって行けるのではないかと考え始めていた。そして、アメリカ各地を歩いて特に感じることはホテルやレストランなどサービス産業に関わる人々の洗練された「もてなし」や行き届いたサービス、明るく楽しい態度や雰囲気など、これぞアメリカと言う一面を見逃してはならなかった。悪いクルマが生まれるのは決して人の問題ではない、運営の仕組みから来る働

く意欲にあるのであって、自動車工場もその埒外（らちがい）ではないと考えた。更にアメリカの各地域の環境やライフスタイル、生活レベルの違いを痛感し、工場立地に当っては、これらの要件も考慮しなければと感じ取った。

一方欧州への生産戦略は紆余曲折の（うよきよくせつ）を経て、1979年12月にイギリスの自動車メーカーのBL（ブリティッシュ レイランド）社のARG（オースチン ローバー グループ）と技術提携を結んだ、そしてPLのホンダエンジニアリング社長の石川富士夫さんの下で鈴鹿製作所担当機種「99」の共同開発、そして元オースチン社のロングブリッジ工場での委託生産に向って欧州乗用車生産の第1歩を先に踏みだそうとしていた。

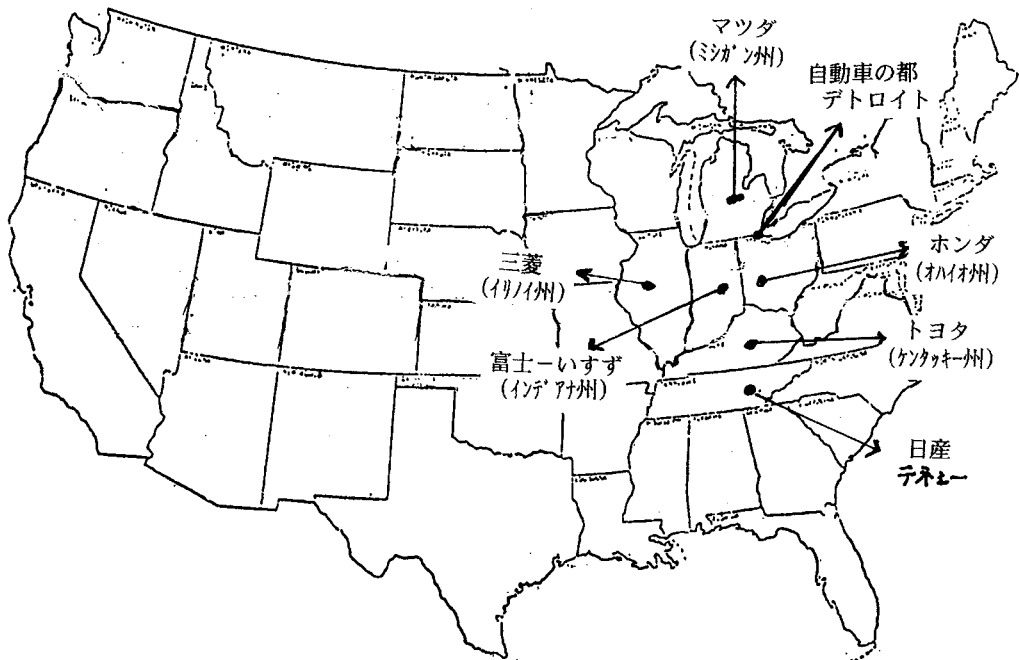
4) 困難を極めた拠点候補地探し

その頃になると、アメリカの各州政府の日本企業誘致活動が高まってきて、ホンダにも多くの州からのプレゼンテーションが押し寄せていた。

中でもアメリカン ホンダのお膝元であるカリフォルニア州はホンダの誘致に熱心であったし、またアメリカン ホンダの幹部の中には生産拠点をアメリカ西部地域に設置したいとの考

えの人も少なくなかった。事前自薦検討チームの久木和夫さんは狭山の化成にいた私の所にアドバイスを求めてその都度現れたが、その旅にその不適切さを示唆しておいたのであった。それは南カリフォルニア地域にはその土地特有の光化学スモッグと呼ばれる大気汚染が頻繁に発生しており、その原因物質として有機溶剤の大気中への放出が厳しく制限されていたから溶剤を多量に排出する自動車性状工場の立地はむずかしかったからである。実際にビッグスリーのGM社はロスアンゼルス公害のサウスゲート乗用車組立工場を撤退させる結果となっているのである。

また日本の輸送機器業界から最初にアメリカで生産を成功させている「カワサキ」のネブラスカ州にあるオートバイ工場があり、ここへのシート部品を納入するためにホンダ系部品メーカーである東京シートもシート製造工場を進出させられていたことも話題だったが、このロケーションはホンダの狙う乗用車工場への要件にはそぐわないとの発言をしていた。またキリスト教の一派であるモルモン教徒の多いことで知られるユタ州ソルトレーク市近郊では勤勉で豊富な労働力の供給をセールスポイントにして生産拠点の候補に強く推奨する提案がアメリカ



1980年代にアメリカに進出した日本の自動車メーカーの生産拠点図

ン ホンダの中から伝えられた。私は地表面の土壌サンプル、工業用に利用できる用水のサンプル、地盤強度分析データ、粉塵の強風の気象データなどの提出を求めて、その結果いずれも塩分の多いことが判明し、錆易い鋼板の取り扱いの多い自動車組立工場の立地には不相当と提言した。それらの事件があってから、自薦情報は全て一時留保させた上で、チーム事前の調査によるロケーション スタディを目指すことになったようである。

さて、事前調査チームが提示した拠点ロケーションの持つべき要件をしめしてみよう。

- ①輸入したり、アメリカで生産した部品を生産拠点を集約してクルマを生産し、アメリカの最も適切な区域の販売店に出荷する輸送コストも含めた総コスト額に対して、同等のクルマを輸出して同等の区域の販売店への輸送コストを含む総コスト額が少なくとも平衡になるようになること。それに該当するのは中西部の諸州であることが分かった。
- ②労働資源が比較的余裕を持っている小規模農業地帯（平均耕地面積が約70エーカー以下）に着目して拠点地域の絞り込みを進めること。これは輸入車と同等の品質を確保するための良質な労働力を確保する条件の一つとされた。
- ③冬期間の交通事情の悪化を配慮して激しいスノーベルトを避けること。
- ④既存の自動車関連企業を利用するためのハイウェイなどの交通網の確保が容易な立地である。
- ⑤地元の州政府、市町村などの地元行政がホンダの進出を大歓迎してくれる地域であり、各種の反日団体の活動が顕在化していないこと。

これらを踏まえて1976年5月に乗用車生産のロケーション スタディをアメリカのコンサルタント会社に委嘱し、中間では経済合理性から観た候補地はオハイオ州とテネシー州内の数都市名が提示され、更にオハイオ州コロンバス市の周辺に多くの候補地が推奨された。しかし要件に見合うと思われる土地は見当たらなかった。翌年2月、これまでの調査結果を検証する為、スタンフォード大学付属の調査機関に労働力品質調査を依頼し、オハイオ州からケンタッ

キー州にかけての地域は定着率、勤労意欲と共高いことが確認されたが、具体的な候補地は示されなかった。これらの二つの調査から候補地がオハイオ州に絞られたことを機に、検討メンバーを強化して、工場立地要件を整理して、『①平坦な土地で100～200エーカー程度の広さがあり、②高速道路や鉄道へのアクセスの出来ること、③良質な労働力が確保できること』が決定された。そして新しく寄せられていたホンダ誘致の情報などを加えて、オハイオ州内の50個所以上の土地を視察したが、要件を満たすと思われる場所は見つからなかった。

そこでこの事態を打開するために、1977年の7月に今まで留保してきたオハイオ州政府との接触を申し入れた。そして鈴木さんは今はアメリカン ホンダ内にあるアクト トレーディング社の副社長であり、いずれ現地へ移動する吉田成美さんと現地の責任者となる中川和夫さんらと共に、「もしも州政府が推奨する土地に良い場所がなければ“オハイオ州”は諦めよう」との覚悟を決めて訪問した。そしてホンダが工場の立地候補地をオハイオに絞って考えていることを聞いたローズ州知事は大いに歓迎の意を表してくれた。早速新たな候補地が提示され経済開発局長のジム ダーク氏の案内でまず州立運輸研究センター（TRC）とその付近にできた工業団地に立ち寄ったのであった。そしてTRCは州都コロンバス市の北東に隣接したユニオン郡の田舎町マーリーズビル市北西の田園地帯の中にあり、陸上交通車輛の性能試験研究機関であり、一周7.5マイルのオーバル（楕円型）高速走行テストコース、そして自慢のロケット式高速衝突試験解析装置など数多くの試験装置を備えて民間業界や政府研究機関からの受託研究や施設の貸出しなどの活動を進めているとのことであった。そこで雇用の件も話題となり、この地域では勤勉な人が多く良質な労働力が得られるとTRCの人から教えられた。そして同時に近隣からTRCに勤めている人々との会話をする機会を得て、この3人はこの地域がホンダの求める要件に合致しているとの認識を持つようになったのであった。そして翌日にこの近辺に適切な土地を州から紹介してもらうことができた。それはTRCの隣接した農地は今は休止線となっている鉄道線路にも接しており、高速道路へのアクセスも容易であることから適切

な土地と判断したのであった。この地域の懸念材料としては、先ず位置が五大湖流域とミシシッピ水系との分水嶺に近いことからスノーベルトに接近し過ぎていること、次にマーリーズビル市街を挟んで反対側の南東の近郊には数年前に操業を開始した工業団地があり、ここには賃金レベルの高い優良企業、例えば芝生種を製造するスコット社、食品のネスカフェ社、重車両用の車軸を製造するインターナショナルハーベスター社などが操業していたことであった。

この内定したロケーションはアメリカの風土や分化などを広く熟知されておられるホンダ副社長の川島喜八郎さんは「ホンダにふさわしいロケーションだ」とのお墨付きの評価を与え、社長の河島喜好さんは現地を視察せずに承認したとか。

実はこの結論に至る直前に、企業のリスクを最少に留めるためにアメリカ進出の第1歩のオートバイ工場だけを最少の投資で建設するに十分なロケーションを探し、敢えて乗用車組立工場の敷地のオプションの可否に拘らないで、候補について議論をしていた。そこでオートバイの生産が目論見通りに推移してから次のステップを計画するとしていた。そして提案されたのは磁気タイル製造工業の廃工場を活用する計画で、州都コロンバスから南に位置する古い石炭鉱山から発展した古い工業都市サークルビル市近郊にあり、オハイオ河の第支流で州の中央平原の水系を集めて南下するサイオト河の堤防に面しており、対岸には異臭を放つパルプ工場が操業していた。ここを視察された副社長の川島さんは「理由はともかく、ここはホンダにふさわしくないようだ」との一言であったとか。驚いたことにその数年後に私がデトロイトに滞在していた間にサイオト河の大洪水が発生してハイウエーが閉鎖される大災害に見舞われたことやこの地域には朝鮮動乱やベトナム戦乱を逃れてきた人々の集団地も存在している風聞を知ったことがあったのだった。

そしてロケーションがTRC隣接地と決定したとの知らせだけが狭山工場にいる私に届けられたのであった。そこで私は即刻冬に向かう季節であることを承知の上で、プレスなどの重量構造物の基礎への地耐圧力の適否を判定する土壌ボーリング試験の実行を事前に施行すること

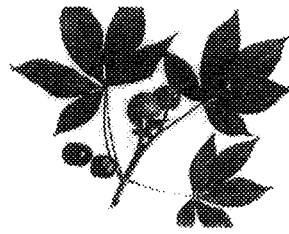
を州開発局に申し入れることを進言させた。雪の舞う悪天候の中を強行したボーリング試験の結果は幸いにもこの中西部で嫌われている地盤欠陥となるグラベロピット（円錐状に堆積した氷河堆の山砂利塊）の存在は極く小規模のものが数ヶ所であることが判った。

5) オハイオ州素描「自然とスモールタウン」

アメリカ大陸の開拓黎明（れいめい）期には、欧州から移住してきた人々は大西洋岸にそれぞれが植民地を建設してから、ここを根拠地にしてその西に迫っているアパラチヤン山脈の谷を苦勞の末に遡って尾根を越えて、遠くメキシコ湾に注ぐミシシッピ河の大支流であるオハイオ河を遡った谷の源流を下るとこれより、西には原始林で覆われた大平原が果てしなく広がっていた。この平原に茂った森林に遭遇した西へ移動しつつあったドイツからの移民の大半はここに留まって森林を伐採し農地に開拓して農民として定着した。やがて生まれた農村のコミュニティが中心となって連合して伝統ある農業州を目指したオハイオ州を誕生させたのであろう。この“オハイオ”は原住民のインディアンの言葉で「大なる河」の意味であるとのことだ。

さて、州の北面は五大湖のひとつであるエリー湖に面しており、東と南はオハイオ河筋を州境としてドイツ系植民地からスタートしたフィラデルフィアを州都とする山岳の多いペンシルバニア州、同様に自然の豊かなウエストバージニア州、そして南面は“サザンホスピタリティ”（南部のもてなし）を標榜（ひょうぼう）するケンタッキー州と接しており、そして西面は大平原の中を径線によって人工的に引かれた州境によりインディアナ州に囲まれている。このオハイオ州は関東地方に匹敵する面積と、1千万人を越える人口を持っている全米第11位の農業州である。

その「州章（シール）」には果てしなく広がる肥沃な農地の地平線から顔を出した恵の太陽の描かれた「日の出」の風景をデザインしている。このシールを見た時に何か郷愁を感じたのだったが、それは実家の仏壇の中央に掲げられている掛け軸に描かれた阿弥陀仏の放つ不可思議光の光背の金色のイメージであることが分ったり、また昔読んだことのある仏教学者鈴木大拙博士の逸話が思い出された。それは博士がア



オハイオ州のシールと州の樹

アメリカに滞在されていた時の言葉に、アメリカで東の山なみから昇ってくる日の出を指差されて、「『阿弥陀仏の本願』が昇ってくるから見てご覧なさい」と傍らの秘書に云われたとの逸話を思い出させていた。

確かにこの恵みの太陽がもたらす豊かな農作物はその後に発展した工業製品や石炭産業と結んだ発電事業と並んで州の経済の根幹であることには違いはなかった。

西部開拓のフロンテアーが西に進んで行くに従って、大西洋岸の各地に栄えた欧州との貿易港を中心に発展した商工業都市と西部との間の人々や物資、情報などの往来する交通路の需要は年々大きくなり、先ず街道筋が作られ、やがてスピードアップと大量の輸送を狙って運河や鉄道が競って建設されて物流の派遣がそれらの都市間で争われた。これらの交通線はいずれもアパラチヤン山脈を越えてオハイオの平原を横断して西のフロンテアーに向かって伸びていく。例えば国道第1号線は首都ワシントンを起点にしてオハイオ州の中央にある州都のロンバスを経由して西のセントルイスに向かう石畳

の道路で駅馬車の往来する要路であったし、その後イギリスで発明された鉄道技術は素早く移民と共に輸入されてアメリカ的に実用化されて大西洋岸の港町を起点として険しい山岳地帯を越えて西部のシカゴやセントルイスを目指して大陸横断ルートが建設された。これらの鉄道はいずれもオハイオ州の平原の中を雁行（がんこう）して疾走している。そして、近年は自動車社会を象徴している「インターステーツ ハイウエー網」が州内を縦横に開通し、特に州都ロンバスの周辺は二重の環状ハイウエーが東西南北に貫通するハイウエーを連絡する交通の拠点となっている。

五大湖の水運によりミネソタ州や北部ミシガンからの豊富な良質な鉄鉱石と石灰石の移入とオハイオ河に沿った地域で産出する豊富な石炭資源を利用した製鉄業、機械工業、石炭化学工業、石炭火力発電などがエリー湖岸からオハイオ河渓谷沿いに発達しており、その中心である最古の工業都市「クリーブランド」（人口約60万）はアメリカの資本主義の牙城であると同時に労働運動史の発達の舞台でもあった。また南

オハイオに広がる低い山地に散在する古い石炭鉱山にはアメリカで最初の労働組合が成立した記念すべき地であることも良く知られている。

これに対して州の中央平原部は広大な五大湖の湖底に堆積した微細な粘土質から生まれた地層が発達しており、その上に肥沃な土壌が覆っているのであり、そこには小規模ではあるが密度の高い農業が営まれている。最近では農業地帯の余剰労働力を集約して多数ある郡の中心であるスモールタウン（田舎町）の郊外に各種の工業が田園工業団地を形成している姿が散見されるようになった。

一方、州の中央部には政治・研究・学園都市に発展した州都「コロンバス市」（人口約60万）が成立し、そこには「州政府行政機関」、科学シンクタンクで知られる「パッテル研究所」、マンモス大学で知られる「オハイオ州立大学（OSU）」などが君臨している。

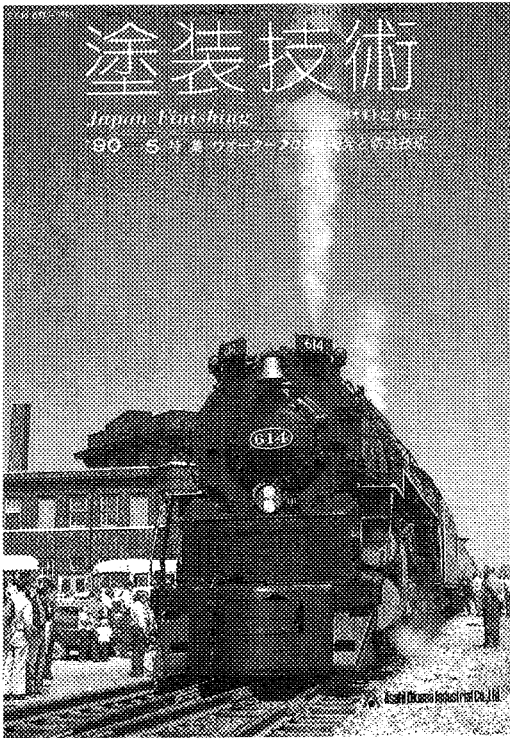
南の州境となっているオハイオ河沿いには良質な粘度の産出があり陶器、ガラス工業が興り、古い製鉄地帯が残っており、昔からのミシシッピ河系水運の拠点として栄えた商工業地帯でもある、その中心都市は大リーグのシンシナティレッズの根拠地で知られる「シンシナティ市」（人口約40万）が対岸のケンタッキー州の地域を含めた大都市圏に発展振りを誇示している。何故かシンシナチイには国立労働安全衛生研究所（NIOSH）、環境保護庁研究所、工業系単価大学などの教育・研究機関が集中しているのも特徴であった。またオハイオ州内でホンダに縁のある都市としては州の西にあるデイトン市があり、ここには少年達の憧（あこが）れの的であるアメリカ空軍の航空宇宙博物館があることで知られており、ここにはホンダで初めての施設であるサービス部品供給センターが既に活動しており、地元経済の発展に寄与しているのだった。

ところで、私がコロンバスに滞在し始めた1978年頃、オハイオ州鉄道局が「OHIO超速鉄道（新幹線）構想」を提唱していた。そして先に述べたオハイオ州三大都市である「クリーブランド」、「コロンバス」、「シンシナチイ」を直結するルートが発表され、実際に日本国有鉄道（JNR）の技術顧問団が招かれて予定ルートの踏査検討と経済的効果の分析などの事前調査が進められるという夢のある話題が世間を賑わ

せていた。実は20世紀に入った頃にも、この三大都市の名前の頭文字である三つの「C」に、中西部の政治経済の中心都市として目覚ましい成長を遂げていた「シカゴ」の頭文字の「C」を加えた4つの「C」の巨大都市を結ぶ「CCC&C鉄道」をオハイオ財界が設立してオハイオ州の経済活動の隆盛を実現させた歴史が知られている。この鉄道は「Big Four」のニックネームで親しまれる特急列車が相互に頻繁運転されて人々の交流に便をもたらししていた。この「OHIO新幹線」は昔の鉄道栄光の日々の再来を願った夢物語であったのであろうか。

次の話題には「州の樹」を取りあげるとしよう。これは異邦人の我々には聞き慣れない「バックイ ツリー」と呼ばれる「枴」の一種で、美しい赤い実を付けている姿で描かれていた。そしてオハイオ州内の自動車に取り付ける「ライセンスプレート」の上段には慣れ親しんでいる州のニックネームである「Bucky State」の赤い文字が鮮やかに印されているのであった。実は、オハイオ州地域が開拓され始めた頃の豊かな森林にはこの美しい赤い実を豊かに実らせる「バックイ ツリー」が沢山繁茂しており、しかもこの鮮やかな赤い実には人への毒が含まれていたことから入植者の人々を大変に困惑させていたとのことである。このように人に嫌われている樹木が敢えて「バックイ ステーツ（トチノ木州）」としてオハイオ州のニックネームに登場しているのはオハイオ州を訪れる人々への注意を促すためのアイデアであったのかも知れない。そのような背景を知る由もない私は「州の樹」だからと思って1978年4月に催されたオートバイ工場の「グラウンド プレーキング（起工式）」の記念植樹に選んでしまったのであった。しかし植えられた苗はその後に入社して来た工場施設の管理を担当するアメリカ人のFさんにすっかり嫌われてしまったようであった。

さて最後にホンダの生産拠点となるユニオン郡の「カウンティ シート（郡都）」であるマーリズビル市に話を移そう。これは私がアメリカの片田舎で撮影した「蒸気機関車のいる片田舎の情景」の写真が1990年5月号の「塗装技術」誌の表紙となった際に寄せた「表紙に寄せて」の一文『スモールタウン（田舎町）にて』を引用することから始めよう。



塗装技術誌の表紙を飾った「南イリノイスマールタウンにて」

「アメリカの歴史はスモールタウンにある」の言葉はディック リッチマンの著書「スモールタウン アメリカ」の中にある。この本がベストセラーになった70年代はベトナム撤退やウォーターゲート事件などでアメリカが自信を失いかけていた頃この言葉はリッチマンが中西部にある田舎町への巡礼の旅で得られた感慨であった。季節の移り変わりの中に人々の哀歓を刻むスモールタウン。大地に根差した暮らしが生んだ田舎町の価値観や物の見方が、アメリカ精神を形成してきたというのである。初めてアメリカにスモールタウンができたのは最初に欧州からの移民が到着した北東部の大西洋岸のニューイングランドと呼ばれた地であった。彼らはその田舎町の複製をオハイオ州に持込んだ。鉄道が西へ西へ延びて行くに従ってスモールタウンが出来たのである。リッチマンは田舎町こそがアメリカだと信じていたが、都市化と工業化の大波を見ると、田舎町は失われていくように思えるとも云っている。

きょうは何年か振りでも中西部イリノイ州の片田舎、スモールタウンであるフローラに

“SAFE49 EXPRESS” がやってくる。駅前広場はお祭り騒ぎ返る、この町も大陸横断ルートに作られた典型的なスモールタウン。アメリカ最古の鉄道と称されるB&O（ボルチモアアンドオハイオ）鉄道が通っている。トウモロコシ畑の大平原を僅かに西に進むと西部へのゲートウェイ ミシシッピ河畔のセントルイスに達する所にある。』

このオハイオ州は原則として文化、経済、行政的にも約80を越える数の郡によって成立っており、その殆どの郡の中心にはスモールタウンがあり、その中心には円形道路に囲まれたサークルがあったり、または広い街道筋が十字に交差する点为中心となっているスモールタウンも多く見られる。何れもその付近には自治の象徴である裁判所と市会議事場、市政ホールなどを持つ石造りの堅固な建物があつたり、その常緑の芝生の前庭には星条旗のはためく他に南北戦争の大砲や第2次世界大戦の硫黄島占領のモニュメントが鎮座しているのが見受けられる。そしてこの地に根ざした宗派の古色蒼然とした教会堂、今でも自前で活字を組んで印刷機を回して民衆の意志を代弁する新聞を発効している地元新聞社、そして街外れには小さな星条旗の波がはためいている軍人墓地、またコード番号だけを掲げた在郷軍人会や秘密結社の集会所などがスモールタウンのアメリカ精神の象徴に思えたのが私の印象であった。

ホンダが選んだユニオン郡は人口3万人足らずの農村地域であり、そのカウンティシート（郡都）は典型的なスモールタウンのマーリーズビルである。ホンダの進出によってこの様なスモールタウンの文化や風土を壊してしまうようなことは絶対に避けなければならないとの考えで業務がすすめられることになった。そして具体的には、滞在する日本人は周辺のスモールタウンに散って地域社会に融けこむこととし、出張者は大都會のコロンバスに宿泊する体制となったし、アメリカには本業以外の補助的事業は全く行なわないことも徹底させて、例えば不動産斡旋、アパート、モーター、ホテル、レストラン、生協活動、梱包運送などにはホンダ関係者には現地進出を遠慮させた。また続いてオハイオ州内に進出する日本からの部品企業には州内のスモールタウンに散在して立地させることにも留意することにしたのであった。

2. オハイオ州との工場誘致協定の締結

1) アメリカ進出業務へのプロローグ

1977年度にはアメリカ生まれの経営管理手法である「KT法」の研修の嵐がホンダの管理職層を吹き荒れていた。これは河島新社長の唱える集団指導体制に取って重要な管理ツールとして莫大なライセンス料を費やして役員から係長・技術主任クラスに至るまで徹底的な訓練が続けられていた。この年の晩夏の頃、開港間近い成田国際空港（NRT）に程近い閑散としたある巨大ホテルの一室に缶詰にされた私は「差異分析」や「決定分析」などの演習に余念がなかった。この研修の半ばを越えたある日、突然「アメリカのオハイオ州と取り交わすホンダ誘致協定の事前折衝に同席せよ」との指示が伝えられたのだった。これから始まる仕事でホンダを一人で代表して種々の技術的課題の解決案を選定して決定しなければならない場面への遭遇を予感しながら、ここで習得したばかりの「決定分析法」の威力を発揮させなければとの思いに満たされながらアメリカに向かう準備に入った。

今回のプロジェクトの涉外役となった外国部業務課の林州孝さんに届いていた協定書原案に対して、私は事前検討チームの久木和夫さんと協議をしながら、その中に書かれている雇用人員数、都市がす／電力、上水道／下水道、専用鉄道線／、ハイウエーの延長、自家用滑走路建設、職業訓練、FTZ；フリー トレード ゾーン；保税工場指定、）、大気浄化法などの環境保護規制への対応などのインフラについて、フェーズⅠ（第1期）の年産5万台のオートバイ工場から、フェーズⅡ（第2期）の年産20万台の乗用車組立工場の操業開始に至る迄に必要なデータを追加して原案を完成させた。そこで林さんと出発前にこのプロジェクトのパトロンである専務の鈴木正巳さんから『物乞いをする必要はないんだ、将来の展望が開けることを協定書で確保することに専念すべし』との激励を受けて、その時に示唆をいただいた「レオ ヒューバーマン著のアメリカ労政史に詳しい『アメリカ人民の歴史』（岩波新書、上／下巻）を鞆の中に忍ばせて約10年ぶりのアメリカへ出発した。

到着した州都コロンバスはさしずめ「残暑」

とでも云うべき「インディアン サマー」の強い日ざしの中であった。ここでロスアンゼルスからやってきた現地責任者の一角となる予定の吉田成美さんと合流して3人組による作戦を練ることになる。

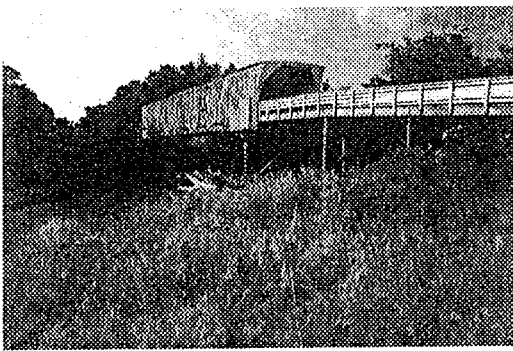
2) 新たなホンダの顧問弁護士事務所の決定

アメリカへの生産拠点を内定させた吉田さんはアメリカ ホンダ社長である吉沢幸一郎さんの意向を体して、このホンダに取っての最も重要なイベントにふさわしい顧問弁護士事務所の選択を行っていた。そして従来からのワシントンDCやロスアンゼルスなどの弁護士事務所とは全く別次元で、地元オハイオ州第一の商工業市クリーブランド市に本拠を置く“SS&D（スクエアー サンダース アンド デンプシィ）法律事務所”を選定して万全を期していた。そこには約200人を越える弁護士群を揃えたアメリカ最大、最強の弁護士集団であり、新しい産業公害も含めてどんな産業分野の課題にも対応できるとのことであった。

日本で追加完成した協定書案を携えた3人組はクリーブランド市のダウンタウンの中心にあり過去の栄光の証人である古色蒼然としたユニオン コマース ビルディングにSS&D法律事務所を訪ねていた。その重厚な扉は訪問者の身分が確認されない限り開かない仕組みのセキュリティの厳重さには驚かされた。そしてホンダとの折衝窓口をしている不動産専門のJ. コルテス弁護士さんの確認が取れたのであろうか、やっと深々とした絨緞（じゅうたん）に足を運んで広いロビーに招き入れられた。この一角には秘書がおり、ソファーに取り囲まれたデスクの上には一見して経済紙と判る分厚い新聞と、鮮明で精緻な“自然の驚異”のカラー写真で表紙を飾られた「ナショナル ジオグラフィック マガジン」誌が数冊無造作に置かれていた。この雑誌を見つけた私は少年時代の新潟明訓中学生の頃の記憶が浮かびあがった。それは校舎の裏手にあったアメリカ進駐軍が開いていた新潟アメリカ文化センターの図書室に出かけて「ナショナル ジオグラフィック マガジン」の写真や「スコット社の「世界切手カタログ」などを飽きずに眺めていた情景であった。今ならさしずめベストセラーとなった不倫小説のウォーロR. ジェームス著「マジソン郡の橋」を思

い出す筈であろう。それは主人公の敏腕なプロカメラマンのキンケードが「ナショナル ジオグラフィック マガジン」からの依頼で撮影に訪れたミシシッピ河の上流に位置するアイオワ州の片田舎にある古い木製の「カバード ブリッジ（屋根付きの橋）」がこの小説の舞台であったからである。そしてコロンバスに帰ってから近所のブックストアでこの雑誌を探したが会員制なので置いてないとのことであったから、州立図書館に屢々出かけたものであった。

さて話を戻すと、J. コルテス弁護士さんが現れると、次々とホンダの進出に関係するであろう分野、例えば不動産を筆頭に、労働、税務、電力、天然ガス、環境保護（EPA）、上/下水道、鉄道、特許、税制などの弁護士が次々と顔を見せた。そしてホンダ誘致協定書案を一読したJ. コルテスさんの感想では「数年前のペンシルバニア州でのフォルクスワーゲン社のウエストモーランド乗用車工場や今オハイオ州南部で進んでいるフォード社のエンジン工場などと比べてホンダの求める優遇策は随分遠慮しているように見えるのは何故か」と疑念を示していた。そのフォード社などは工場敷地からインターステート ハイウェイへの直接のアクセス道路を州に作らせたとか、種々の事例を披露してくれたのであった。



「マジソン郡のカバード ブリッジ」

3) 折衝に踊るプロフェッショナル エンジニア

やがて州のそれぞれの部署との合意を得るための会議が始まった、それには担当行政官に州の法律顧問弁護士と関連分野のプロフェッショナル エンジニア（登録技術士）が出席し、そこにホンダの3人組みと顧問弁護士が出席し

た。この時点でのホンダには契約したエンジニアリング会社を持っていなかったからプロフェッショナル エンジニアの席はいつも空席であった。しかし州の出席者はそれにそれ程困惑する気配はみせてはいなかった。実は前に折衝した開発局長のデュークさんは私に「お前の名刺には“CHIEF ENGINEER（技師長）”とあるのだから、ホンダを代表して技術的な見解を述べる権限があるものと理解している」と言って、私が出発前に名刺に追加印刷させた“METAL FINISHING（表面処理）”の文字には一瞥（いちべつ）もくれることなく意識的であろうか“取締役技師長”と勘違いして見せたのには恐れ入った。これに懲りてわたしは主任技師を“SENIOR ENGINEER”とすることにしたが、ホンダでもその何年後に名刺に印刷する肩書きの英文化を統一する動きが技術研究所から始まり、このような問題は聞かれなくなったようである。

この「契約」が優先するアメリカ社会では交渉が紛糾して結論がまとまらない場合には別双方の弁護士とプロフェッショナル エンジニア同士それぞれが徹底的に議論の末に結論がだされるのが通常で、時には決着が付かないことがあり、行政に当たる政治家が裁定することになり、それが不満なら行政訴訟に委ねることになるとのことであった。

私は大部分のケースには現地のプロフェッショナル エンジニアの変わりは勤まったのであったのだが、唯一見通しの甘かった事例が禍根を残している。それは私が誘致協定書の中で工場から都市下水道へ放出する廃水条件として、最大排水量とそれに許容できる重金属イオン濃度限界値を日本の流儀で定めたのであった。当初は州からは何の疑義もなく調印に漕ぎつけたのであった。ところが、数年後に乗用車工場からの排水の下水道への放流する段階になって突然、州EPA（環境保護局）の全く面識のないプロフェッショナル エンジニアからの念が提起された。それによれば、下水道処理上が処理水を放流する河川の上流域に雨が全く降らない日が連続した場合に、河川の流量が激減して下水道処理水を十分に希釈することが出来なくなり、ホンダが排出した重金属イオン量によって河川水中の重金属濃度が環境基準を越える危険を指摘して、協定書の濃度限界値の受け入

れに条件の追加を申し入れてきたのであった。この原因は私がアメリカの河川水質行政の手法に熟知していなかったことに尽きるもので、私が日本で経験した下水道は大規模流量を処理する流域下水道への放流が主であり、その廃水水質の限界濃度は法で定められている。一方、日本では環境基準を越える地域に対しては、「総量規制」と呼ばれる汚染質の量的排出の割り当てを行なう特別な規制が施行される仕組みであったからである。このテーマは幸いにも私が継続して担当したので表沙汰になることは避けられたがこれほど現地のプロフェッショナル エンジニアの価値を認識したことはなかった。

さて、この協定文には各誘致条項の履行を州政府がホンダに“GARANTEE（保証する）”となっていたが、私企業であるホンダが州政府に“保証させる”の「文言（もんごん）」は法的に馴染（なじ）まないとの申し入れがあった。そこでホンダ側のコルテス弁護士はレベルの異なる語彙（こい）を並べて検討した結、“STATE（宣言する）”との法律用語を採用して決着したのであった。

そしてやってきた休日には買取予定地をこの目で確かめておくために州から頂いたアメリカ陸軍発行の地勢図を片手に視察に出掛けた。そこでの収穫は、州鉄道局が建設を担当することになっているホンダ敷地内への専用引き込み鉄道線のレイアウトと現地の地勢とが一致しないことを発見したことである。それは工場敷地に沿って北上している運休鉄道線路は工場敷地に対して長い登り勾配が続いている途中にあることが判明した。この線路と工場敷地との標高差の関係から現在予定しているフェーズⅠ用の敷地の形状が極めて不適当なことから隣接した農地との土地の交換による境界線の変更と郡道の付け替えを行なう必要があることを発見したからである。幸いにもこれらに関係する土地の所有者は州内の有力金融機関トラストであったのでこれらの条件を快く受け入れていただき、いずれも春までに解決する見通しができた。このように早い段階でトラブルを未然に防ぐことができた点は「私の鉄道趣味」が「会社の仕事」に役立った稀有なる事例であった。

そして、1977年10月中旬にオハイオ州とのホンダ誘致協定締結の調印式が、ローズ知事とホンダ副社長、兼アメリカン ホンダ会長の川島

喜八郎さんとの間で無事に行なわれた。その新聞発表には、「投資額は2500万ドル（約65億円）、214エーカーの土地を取得し、大型オートバイを1直体制で年間6万題生産能力の工場を建設、300～500人の従業員を雇用し、2年後の1979年に生産を開始する」と言う内容であった。またオートバイ生産が軌道に乗り、地域社会の理解などの必要な条件が揃った場合には将来オートバイ工場の隣接地で乗用車を生産する意志があることも表明した。

4) 用意周到のURプロジェクトメンバーの結集

誘致協定が晩秋に締結され、建設工事日程は次の厳しい冬の季節が到来する前に新しいオートバイ工場建物外郭を完成させて、建物内の保温ができるようにすることが第一目標であった。それ故に春の雪どけを待って直ちに着工して敷地の造成から下水道の敷設、基礎工事に入るとの日程には殆どのと余裕はないことが判明した。従って建物設計は新年早々に開始するとのことを目指してプロジェクトが11月早々に発足した。

ここでUSAでの二輪車工場建設に因んで“UR”プロジェクトと命名してくれたのはマザー工場となる埼玉製作所長であった池上秀男さんであった。このURプロジェクトは密かにフェーズⅡの乗用車組立工場経営のURプロジェクトへの「ノウハウ」を取得する役割を担っていることから世界第二次大戦中に大西洋で活躍したドイツの潜水艦“Uボート”を連想させるらしく年配者から好感を持たれたようであった。

そしてLPLには現地法人の初代社長となる技術研究所のエンジン設計出身で、オートバイレースの監督として海外経験の豊かな、しかも数年前まで埼玉製作所長でもあった中川和夫さんが任命され、その輩下のトップにはアメリカ通でこの仕事を最初から関わって来た吉田成美さん、アメリカン ホンダで労政を経験していた岩本邦夫さん、そして建設チームの中から現地スタッフとして狭山から塗装とプラスチック成型の川村紀生さん、組立の吉川雅夫さん、ホンダ エンジニアリングの機械設計出身の笠井要さんが溶接／プレス／保全・施設を担当するために指名された。一方、日本側からの支援チ

ームとしてのLPL代行には狭山のKD物流研究室長の塩見義隆さんが当たり、日本サイドで手配される生産設備の現地発送、そして部品の輸出を担当し、加えて現地で必要な生産技術者の派遣の責任を負うことになった。そしてアメリカかに出張して工場建設と生産設備の計画と施行の推進役はSPLの私と元狭山化成保全技術からKD；生産計画に転身していた久木和夫さん、そして本社外国部渉外の林州孝さんが指名された。本来ならば製造設備は全面的にホンダエンジニアリングが担当して推進すべきであるが、今回は車体自動溶接機、およびパイプベンダー設備をプレス技術の粕谷厚生さんが分担したことに留まった。そしてプレス、プラスチック成形、溶接、塗装、組立、品質検査、物流、産業公害などの分野を推進する面々が集められた。そして塗装チームの人選は私が化成技師の川村紀生さんを指名しそれに続いて彼の推薦により塗装保全から榎本国男さん、塗装ラインの若手から小野泉さん、排水処理技術の前島謙一郎さんらが決まった。それ故、狭山の塗装技術陣から主任技師の私と技師の川村さんの二人が同時に抜ける人事に対して非難の声が上がったが、私は狭山化成技術には笠井昭夫さんをヘッドにした若返った技術陣にこれから降り掛ってくる課題に立ち向かうことを委（ゆだ）ねたのであった。しかし当の川村さんはその後定年になる2001年となるまでの約23年の長きに及ぶ長期間をアメリカ生産事業の経営に携わり多大な貢献をなし遂げたことから私の人選は「以って冥すべし」であるだろう。

3. 工場建設コンセプトの構築へのプロセス

1) エンジニアリング会社の選定作戦

私は集まった生産技術者たちを督励してエンジニアリング会社選定の際に提示する資料の準備に奔走していた。それには工場建設の理念のまとめ、それに基づく自然環境の保全を考えたサイトレイアウト（敷地利用計画）の概要作成、工場内製対象部品と生産工程の選定、設備計画の概要と工場内レイアウトの作成、鉄道を利用したコンテナ物流計画案、そしてインフラ整備への要望事項などの集大成であった。一方吉田さんはアメリカ ホンダの各種の施設の手配に手慣れたアメリカ人技術者に命じて比較的小

規模なオートバイ工場の設計、調達、施行、監理などの建設工事を任せられるエンジニアリング会社（ゼネコン）のリストアップを命じていた。それからひとまず地縁のある4社に候補を絞っていた。そこで契約会社の選定の手法には先ず11月の前半に3人組が四エンジニアリング会社を訪問して、ホンダから建築計画の概要を説明した上で、ホンダが費用として支払う限定金額の範囲内で年末に「エンジニアリング コンセプト」のプレゼンテーションと、「ホンダに類似した業種の工場の建設実績例の視察」を要望する戦略であった。これらの評価を受け持つホンダ側の「エンジニアリング会社選考チーム」の編成がホンダのトップの間で詰められた。そのメンバーには、今わ亡きホンダの生産技術のトップであったホンダ副社長の篠宮茂さんを団長として、昔ベルギー モベット工場の建設を手がけた松井良二さん、LPLの中川和夫さん、労政の岩本邦夫さん、それに我々3人組らに決まった。そして、厳冬のクリスマス シーズンを迎えていたアメリカ中西部を10日間で訪問する強行軍の旅に出発したのであった。

2) アメリカ工場見学ツアー覚え書

このツアーで得られた新鮮な知見の幾つかを披露しよう。先ずトレーラーヘッド（牽引自動車）のメーカーであるホワイト モーターズ社を新鋭のバージニア工場に訪ねた。正面の事務棟の前のスペースは別として、工場の周辺は膨大な物流作業が自由に設定できるレイアウトを見せていた。そのために動力棟は工場から独立させており、本工場の2階部分には厚生施設である更衣室、足洗い場、シャワー、トイレなどは食堂を挟んで分散配置していた。それは「従業員が入社して駐車場→更衣室→職場に至る動線距離が誰でも納得できる範囲で均等的になるようなレイアウトを心掛けていた」とのことであった。本工場は無窓工場としており、従業員が明るさの変化に気を散らさないようにする狙いと説明を聞いて、これは本田さんの工場哲学と一致していると誰もがうなずいてみせた。次にFRP（ガラス繊維強化ポリエステル）材の大型成形品であるトレーラーキャabinはイブライマー塗装までを外部の専門メーカーで行ってから納入されていた。そして工場内の塗装ラインで上塗り塗装作業が施されていた。その塗装外

観には欠点の少なかったことから、アメリカのFRP成形品の成形作業の完成度の高さには注目すべきものがあった。実は初代の「ホンダゴールド ウイング」ではFRP成形品であるタンクサイドカバーの塗装仕上がりの悪さや、成形後に残存している酸による塗膜の変色などに泣かされていたことが思い出されて恥ずかしかったからである。またガソリン注入工程での厳しい帯電防止対策には誰が見ても判るように太い銅帯を使ったアースラインの立派さには眼を奪われた。そして物流一等地を占めている鉄道貨車の引き込みプラットホームに入ると「蜘蛛（クモ）の巣」だらけの廃墟に近い姿となっており、既に物流の主役はトレーラーによるコンテナ輸送の時代であることを示していた。

そして本工場の周囲の内壁の腰下にはプレキャストコンクリート材が使われており、これはフォークリフトなどの物流車両の接触被害を防止するためであった。そして冬でも緑の絶えないバージニア松の並木の残る古い街道筋を通って冬の旅を続けた。

第二の訪問先は有力な農業機械メーカーで知られるジョン デアー社を雪深い西北部のアイオワ州にある新鋭トラクター工場を訪ねた。この無窓の高い平屋建の工場の側壁は縦の短冊型の裾を上げた美しいデザインの保温材入りのプレキャスト コンクリート板で仕上げられていた。そして何よりも眼を奪われたのは工場の両端に配置された厚生施設で、特にカフェテリア風の食堂が総ガラス張りの明るさを誇っていた。そこからはなだらかなマウンド（盛り土）があって外側の従業員駐車場を隠していた。これは無窓工場で働きづめの従業員が僅かな休憩時間に太陽の光や緑の景色に接することができる狙いで作られたとの説明であった。これを聞いたホンダの面々はここにも本田さんの唱えていた工場作りの哲学が生きていたのには顔を見合わせた。また事務棟は独立させずに工場との風通しを重視して配置されていた。工場内部では職場の中二階に分散配置された動力施設室やトイレなどが設置されていた。水力の豊かな土地柄であろうか廉価でクリーンな電力を活かした電熱式高温水ボイラーによる熱エネルギーの供給が採用されていた。また圧縮空気用のロータリーコンプレッサーも同様に分散配置されてい

た。物流は鉄道貨物も道路輸送の何れもコンテナかトレーラーによる輸送であり、トレーラーヘッド（牽引自動車）で引かれた貨物は工場の南側に設けられたトレーラー用ドックに接岸され、フォークリフトによる工場内からの荷役作業が行なわれていた。ここでもトラクターの下回り作業工程は床上のブリッジ方式が採用され、床に掘られたピットでの作業方法は過去のものになっていたのが印象に残った。



ジョンデアー社のバンビ、メイタック社のメイブルー色のロゴ

これに続いて「暮らしの手帳」誌の源流と言われているアメリカの「コンシューマーズ レポート（消費者からの報告）」誌上で評価の高い家電製品メーカーで知られる“メイタック社”の伝統ある主力工場をアイオワ州を訪ねた。この充実した品質監理振りのPRを最初に聞かされた。先ず塗装工場では古い塗装ラインに並行して新しい粉体塗装ラインが紹介された。ここは洗濯機の回転ドラムを静電粉体塗装法によりエポキシ樹脂系塗料を厚さ200ミクロンの重厚な塗膜を施しており、ガラス張りの粉体塗装ブースのサイドは見学スポットのようであった。そしてこの塗装の特徴として、錆にくさと外傷の付きにくい丈夫な塗膜品質と、大気汚染の元凶となる有機溶剤を使用しない塗装法であることのPRに余念がなかった。次に最近竣工した典型的なアメリカ式工場建物の屋上を案内してもらった。ここは陸屋根式の構造であり、先ず屋根材の上に重厚な防水ゴムシート張りを

施行し、その上に直径15ミリ程度の碎石を3センチ厚さに散布していたのには驚かされた。この碎石層の持つ保水性によって夏に多い雷雨の瞬間的な大雨量を緩和させる効果があり、また強い日照を遮って工場内の冷房負荷の軽減にも威力を発揮しているとか。そして屋上には意外に高さのある、陣笠やキャップが一切付けてない排気煙突が設置されており、排気が工場の空調などの新鮮空気取り入れ口に流入しないように配慮する為の工夫であった。そして工場内の天井近くにはOHC（オーバーヘッド コンベアー）が縦横に設置されて物流に利用されていたが、それに並行して必ず保全マンの巡視通路（キャット ウォーク）が整備されているという用意周到振りには驚かされた。

最後はデトロイト市内にあるマッシー ファーガソン社の古いトラクター組立工場の改造振りの見学であった。組立ラインに面して外部から納入された部品を受け入れる高密度自動倉庫がコンピューター制御で稼動して物流に威力を発揮していた。次いで屋上に碎石を敷き詰めた新設工場では都市ガスによる直火式ラインバーナによる工場暖房が実施されており、塗装前処理槽ではガス燃焼バーナーを付けたU字加熱管や水中ガスバーナーが処理液や洗浄水の加温に採用されて熱効率の高さを享受していた。これらの施策により工場暖房や処理液加熱用の古典的な石炭焚きボイラは廃止された。次に組立工場の先端は完成したトラクターの分解を必要とする車両の整備作業ブースがあり、ガソリンの抜き取り作業などを前提にした安全対策として、換気装置、導電性コンクリート床、床にこぼした液体の収納タンク、高価なベリリウム銅製の火花防止工具の使用、通電性の作業服と靴による静電除去などを徹底していた。

また事務所の工場側に面した所には赤十字のマークのついたファーストエイド（救急処置室）があり、救急車が横付けができるようになっていた。それに並んで労働組合事務所が店を開いていたのは印象深かった。

3) アイデアを結集した工場作りのコンセプト

エンジニアリングのプレゼンテーションに加えて工場視察で得た知見とを参考にしてオートバイ工場の建設コンセプトを作り上げた。先ず

彼らが雪に深く埋もれた厳冬の工場敷地を詳細に踏査してから立案したサイトレイアウト（敷地利用計画）の検討から始めた。それには工場の建物の配置方位の選定は原材料、部品、製品、廃棄物などの物流と従業員の出入りなどの動線は可能な限り厳冬の強烈な季節風から避けることのできる角度に設定した、その結果建物が工場敷地前に接している国道33号線に対して45度傾いた形となることを敢えて容認したことである。これが好都合なことに、敷地内の国道沿いに僅かに残されていた農家の防風林の役割をしていたオーク（西洋カシ）などの密生している湿地自然林の保全に最適なレイアウトを与えてくれていた。驚いたことにこのエンジニアリング教科書通りの気候風土に対応する提案はどのエンジニアリング会社も揃って採用していたことで、冬の季節風の厳しさを私に予感させてくれたのであった。

次に、物流用の鉄道利用については議論が二分されていた。その一つは「鉄道の利用は伏魔殿に入ったようなものだ。それは疲弊している鉄道会社の都合で貨物列車の運用が廃止されたり、逆に企業サイドの都合で利便性と経済性の良さからトレーラー輸送に切替えられて、立派な専用引き込み線や荷役施設が不要となってしまう事例が多いからである」。そこで当面はトレーラー輸送に集中すべきであると。

他方は将来の乗用車生産では完成車の出荷用と、日本からの輸入部品の直通貨物列車の受け入れなどの試行のためにも鉄道利用権を直ちに確保すべきであるとの意見であった。しかしホンダでは既に現在運転中の垂幹線からの専用引き込み線の建設を州鉄道局が誘致協定に基づいて行うことになっていた。そして今まで机上で立案していたオートバイ工場立物内の鉄道引き込み線用プラットホームの建設は取り止めとした。そしてトレーラーヘッド（牽引車）による鉄道からの荷下ろしと、陸送用のトレーラーの受け入れに兼用するトレーラードックを建物に設置することとし、工場内からの搬入作業を行う方式を採用することにした。

次の工場建物の外観デザインでは前面に設けられた事務棟はこれから展開するアメリカ生産拠点の総合指揮を行なう所にふさわしいこと、しかも事務所とオートバイの生産に携わるアソシエート（ホンダが採用した全ての従業員への

呼称であり、共同の目的を目指して協力し合う仲間の意味から名付けられた) 同士の一体感(英語に訳すのに苦労していた)がアメリカ人の中に感じられることを工場レイアウトの第二要件に掲げて素案をエンジニアリング会社に提示していた。これに応じて提案された外観スケッチ図は不思議なことに現存するホンダの古い浜松製作所や鈴鹿製作所に最初に建てられたオートバイ工場の外観のイメージを思い出させるものであった。それによると、中央に玄関を配した正面は二階建の北向きの大きなガラス窓の事務所風であり、一階はよく見ると中央の玄関の左に事務所、右の一等地にはカフェテリア風の食堂が配置されていた。

そして事務棟の中の通路は一体感を醸成させるために我々のアイデアをベースにして作られていた。先ず従業員は工場の南東面の駐車場からカフェテリアに面したメイン通路に入り、カフェテリアと反対側の更衣室を経て再びメイン通路に戻り、玄関から工場中央に通するメイン通路にT字状に交わった所を右に折れて職場に向かうことになる。そしてコーヒブレイク(休憩)時間、食事時間にはこのルートを通してカフェテリアを往復するのである。このT字交差点は事務所への入口であり、ガラス張りの大部屋式の事務所が一望のもとに自由に眺められ、その入口の一角にはアソシエートとの接触の最も頻繁なヒューマン リレーションズ(労務)、研修、厚生)のメンバーが対応することになっていた。そしてアソシエートの駆け込み寺でもある休憩スペースが準備されたトイレ、ファーストエイド(救急室)、労組事務所などは工場側に面して店を拡げることになっていた。この事務棟と一体の構造で平屋建の無窓工場が続いており、そして工場の末端は物流トレーラーの接岸する岩壁になっていた。そしてアソシエート駐車場から工場内に救急者や消防車などが直接工場内に誘導できる通路を設けていた。しかし現存のホンダの工場との違和感の第1は建物前面の両袖に出島式のガラス張りの階段塔がデザインされていたことと、その第二には正面玄関にある車寄せには「ヒサシ」が設けられていなかったのである。

ここでホンダに伝わる創業者の本田宗一郎さんの「工場作りの哲学」の一端をエンジニアリング選定メンバーでもある松井さんのエピソード



オートバイ工場のフロント外観

ドを語ってもらおう。「それは私がホンダの浜松製作所で設計課長をしていた頃、突然「おやじ(社長の本田さん)の雷を頂戴したのである。「一体全体何故ここに屋根が無いんだ、屋根が」とどやしつけられた。当時モダンな工場と呼び声が高くデビューした浜松工場であったけれどもどうした訳か正門に入って事務棟へと車寄せの部分に来ると、ここには屋根(ひさし)が付いていなかったのである。そして、たちまち「おやじ」が欠陥を発見して、「お客様が工場を訪ねられて、正門からこういう風に玄関に向かわれて来られると、ここに屋根が無ければならんだらう」とダミ声が頭のとっぺんから降ってきた。前任者から仕事を引き継いだばかりの私は一言も弁解せずに「わかりました」、と大声を張り上げて返事をし、そして取るものも取りあえず工事に掛かった。その屋根(ひさし)は今も浜松工場に健在である。本田宗一郎さんの頭の中には「工場の建物と云うものは、こうでなければならん」と言う工場哲学がガンとして生き続けていたのだ。」

これは別の話だが、「[工場は無窓でなければならない]これも哲学の一つであった。「窓が大きく開いている工場は当然ながら自然の光が差し込んでくる、自然光は時間と共に移ろってゆき光の強さに変化が起こる。その為に精密部品や資材にちょっとした変化を見逃したり、作業を進める者にも精神集中にも的はずれが生まれ易いからである。それだからこそ、休憩時間には緑と太陽のある屋外か景色の見える明るい食堂を用意して休憩を十分に楽しめるような配慮を行なう必要があるとも云っている。これらは長い経験を通じて本田さんはそうゆう確信に達していたのであった。当時、他社の大工場と

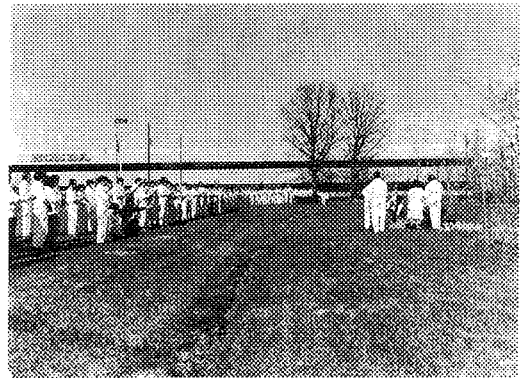
言えば大体が鋸屋根のスレート葺き、自然光と相場が決まっていたのだが、ホンダの工場だけはその頃から無窓、完全空調を通してきたのである。埃（ほこり）を征伐しなければ精度の高い製品は作れない、工場作りの哲学をそのように説明したのであった。』

次の話題はエンジニアリング会社で見せてもらったアメリカ式の『工場内生産設備レイアウト作成法』の奥義の紹介である。これを見学したホンダの面々もこの新鮮さにはど肝を抜かれた。我々が半透明の薄い方眼紙に鉛筆と消しゴムと切り紙やセロテープなどで苦戦しながら行っていた設備レイアウトを、方眼目盛りを印刷した透明なロール状のプラスチックシートを台紙として、感圧テープで作られた線、記号、文字、装置や機械の投映図などを使って議論を進めつつテープ貼りを繰り返し替えて、物流、人の動作範囲やその移動、部品の配置などを変更しながら進めてゆく速さには驚かされた。これをカラーコピーに輻射して顧客へのプレゼンテーション資料となるとのことであった。

4) ゼネコン/エンジニアリング会社の決定

年の押し迫った10日間に及ぶ冬のアメリカ中西部の旅を終って陽光のまぶしいロスアンゼルスのアメリカーン ホンダに戻ってきた一行は、早速契約すべきエンジニアリング会社というよりは建設の全てを委せられるゼネコン会社の選定を行なった。団長からは「何よりもホンダの仕事に熱心さが察しられることがポイントであろう。また規模の小さいフェーズⅠのオートバイ工場であるから工事の設計と調達、施行、監理を一括して頼める中堅のゼネコンを採用するのが得策ではないか」との発言があった。そこで吉田さんから、「実はCE（カンニンガムエンジニアーズ）社のオーナー社長はホンダの進出が発表されると直ぐにデトロイトから、わざわざロスアンゼルスのアメリカーン ホンダまでセールスに訪れて、アメリカ式の工場建設事情と季節を考慮した概略工事日程設計、調達、施行、監理などのゼネコンの能力をプレゼンテーションする程の熱心さであった」との紹介があった。それに加えて中堅のCE社は、ホンダが求めている工場建設の要件を比較的良く理解していたようであり、しかも提示された工場建築デザインがホンダのトップを安心させる案であ

ったことや、他社では対応出来ない生産設備の据え付けも含めたエンジニアリング能力が揃っていたゼネコンであったからここを選定することになった。私の唯一の懸念は余りにも多い老エンジニア群の存在と付帯設備のメカニカル設計（空調、ボイラー、水道、下水道、冷凍機、コンプレッサー、燃料貯蔵タンク、防火施設、その配管など）が他社に比べて新し味のあるアイデアに乏しい陳腐化した構想であったことで、他の多くの利点に押されて渋々納得せざるを得なかった。しかしこの懸念は的中し、ホンダの狙った省エネへの成果に少なからず汚点を印すことになる。



起工式風景

4. ホンダマンのエンジニアリング勤務、デトロイトとコロンバス

1) コロンバスに生産会社設立と生活圏の確保

1977年末にフェーズⅠのオートバイ工場を建設するゼネコン会社がデトロイト郊外にあるカンニンガム エンジニアーズ社に決まり、新年早々には総勢7人の工場建設チームの責任者として厳冬のデトロイトへ向かっていた。その頃、ロスアンゼルスのアメリカーン ホンダではオハイオ勤務への赴任が内定していた吉田さんと労政の岩本さんらは新会社の設立の準備に追われていた。それにはアメリカのお客様から頂いた利益を日本に持ち帰るのではなく、現地で再投資して一層アメリカ社会に根付いた活動を展開したいとの考えから資本金の80%をアメリカンホンダで出資することにしていて、そしてこのアメリカンホンダの子会社となる生産会社の

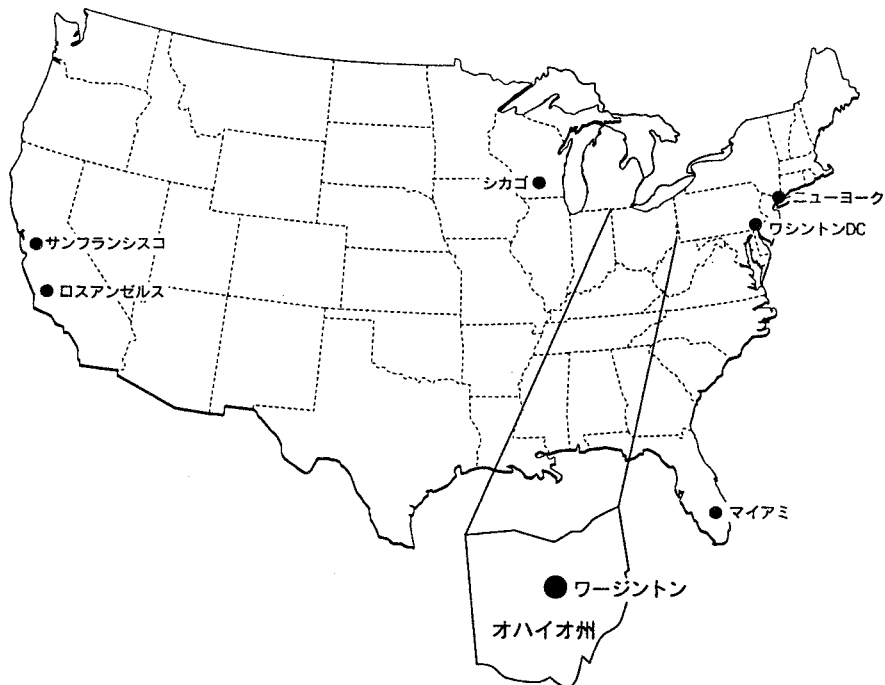
社名作りに苦心していた。そして「ホンダ オブ アメリカ 製造 (“HONDA OF AMERICA MANUFACTURING”）」が誕生した。実はこの社名を決めるには多くの議論がなされたが、そのひとつにはホンダで使われているアルファベットの3文字を組み合わせた記号が各事業所を示す略号となって使われていたから、この社名案では“HAM”となることに議論が集まっていた。そしてこの略号の持つアメリカ語としての意味が「半端者」、「未熟者」などであったことに疑念が示された。しかし自ら謙遜するという分には差し支えなからうとのトップからの裁断があって決めることができたとのことであった。

そして両人はオハイオ州都コロンバスに仮事務所を開設して会社の設立登記、現地工場の運営方針としての「ホンダ フィロソフィ (哲学)」の導入、要員の公募戦略などの活動に入っていた。例えば、賃金体系やジョブ ロテーションなどの基本事項を明確にしようとしていた。それらは最終的には、アメリカの慣習である多くの職種に対してそれに見合った賃金を支払う方式を採用せずに、どの職種においても品質上の責任を担ってもらうことを職務の一端

とし、従業員は仕事に対して誇りを持ち、かつチームワークが形作られる配慮がなされた。そして従業員の呼び方にはアメリカ流の「ワーカー」といった呼び方でなく、共通の目的を達成するために活動する仲間といった意味のある「アソシエイト」と称することを決めている。そして、工場内ではローテーションを前提とした同一賃金レートが決まった。

さて、その事務所の所在地は州都コロンバスのダウンタウンを遠巻きに走っている環状ハイウエイ I-270号に面している隣のワージントン市の一角に位置するブッシュ (BUSCH) ビジネスセンターにあった。この地域は古い街道筋に当たり、裕福な住宅が集まっている治安の良好な土地柄で知られる州都コロンバスの衛星都市のひとつであった。

そして、アメリカ最大のビール会社で知られる“ブッシュ ビール社”がビール工場の建設と合わせて開発した新しい広大なコミュニティの一としてビジネスセンターも開かれていた。ここはコロンバス空港 (CMH) からホンダの工場建設予定地のあるマーリズビル市へ移動する途中に位置しており、ホンダマンにとっては誠に交通の便が良いポイントであった。そ



ホンダの生産拠点の縁で姉妹協定が結ばれた州と市；オハイオ州一埼玉県、ワージントン市一狭山市

してこのハイウエーを降りた地域にはホテル、モーター、それにアパート群、スポーツクラブ、レストラン、ファーストフード、フレンチマーケットを初めとするショッピングモールなどが集まっており、長期出張や独身駐在のホンダマンの生活の場として吉田さんらが苦労して選んだロケーションなのであった。その後、オハイオ州はホンダ埼玉製作所の所在している埼玉県と姉妹協定を結んだのに続いて、これらの縁からワージントン市はHAMのマザー工場であるホンダ埼玉製作所狭山工場のある埼玉県狭山市と姉妹都市協定を結んで友好関係がますます深められつつあるようになった。

2) バーミンガム界隈の四季

1977年末にオートバイ工場の建設全般を任せるゼネコン会社がオハイオ州の北隣のミシガン州のデトロイト郊外にあるバーミンガム市に所在するカンニンガム エンジニアーズ (CE) 社に決まり、新年早々に工場作りのコンセプトであるサイトレイアウト (敷地利用計画)、内作物品の選定と工程レイアウト、操業開始までの工事日程などの報告を社長の河島喜好さんに済まして、総勢7人の工場建設チームのSPLとしてのデトロイトにシカゴ経由便で出発した。この五大湖の広大な水面が厳しい初冬の気候を緩和してくれているとは聞いていたが、湖面が全面氷結する季節に入るとカナダからの寒気団は容赦なく一気に南下して寒波を中西部のあちらこちらにもたらすという気候が我々を出迎えてくれていた。

さて、我々の目指したデトロイトはアメリカの自動車工業の牙城であり、音楽好きにとっては「モータウン サウンド」の発祥の地であることで知られ、また大リーグファンには欠かせない「デトロイト タイガース」の根拠地であり、正にアメリカ文化の繁栄を謳歌してきた都市と言えるだろう。そしてその衛星都市のひとつである“ミシガン州”のバーミンガム市が我々ホンダマンの十ヵ月に及ぶエンジニアリング勤務と初めてのアメリカ生活をエンジョイした地域社会である。敢えてミシガン州と断ったのはバーミンガム市だけだと南部のアラバマ州の製鉄都市とみ誤られるからであり、事実日本からの送金が南部の銀行へ振込まれたことがあった位、同盟の地名には注意が必要であったか

らである。ここで、この地域の地理を述べておこう。ここはデトロイトのダウンタウンの中心から世界で初めて出現したバルーン式のドームスタジアムで知られるポンテアック市に通じている州道1号線の中に位置しており、それはこの1号線と1マイル間隔で直交する“マイルロード”で数えると第15番目に当たる“15マイルロード”、別名「メイプルロード」を中心とする所である。その名の通りの古色蒼然とした立派なメイプル (カナダ カエデ) の大樹の並木が茂っているメインストリートがバーミンガム界隈の中心なのである。アメリカでは珍しくなってしまった朝夕の鋭いタイホン (警笛) を響かせながらデーゼル機関車の牽引する通勤列車が1号線にほぼ平行にポンテアックとデトロイトのウォーターフロント駅との間に運行されており、この沿線がデトロイト ビジネスマンの格好なベットタウンとして発展しているのである。

この1号線は往復四車線に両側に側道と歩道が設けられ、車道と側道とを分けるグリーンベルトには梢の高いアカシアの並木が茂っているといった大陸的な開けた広い景観を感じさせていた。この道路を一步外れると氷河が残したといわれる大小様々な青く澄んだ湖のある公園が散在しており、それらに挟まれて格調の高いゴルフコースが作られている。またそれらの隙間を埋めるように緑の多い高級な邸宅が造成されており、これらの住人の中にはデトロイト実業界の大立て者の面々の顔も見ることができるとか。さて街の中心の十字路の界隈には「ネクタイ着用」の高札を入口に掲げた高級レストラン、ワインセラー、そして宝石店やお誂 (あつら) えの洋装店、古風な百貨店、レンタル家具屋、そして不動産屋なども軒を並べている。この小さな街にそぐわない立派な図書館と4階建のパーキングタワーだけが視界を妨げる唯一のビルディングである。そして何よりも安心なのは、市警察が治安維持に掛ける驚くばかりの意気込みであった、それは太陽が沈む頃になると今まで見られなかったライフル銃や銃で防備した警察パトロール隊が出動して厳しい取り締まりを進めているからである。

我々の日常生活のベースは十字路の一角を占めている典型的な外観をしたバーミンガム モーター/ホテルであった。この1978年は特に厳

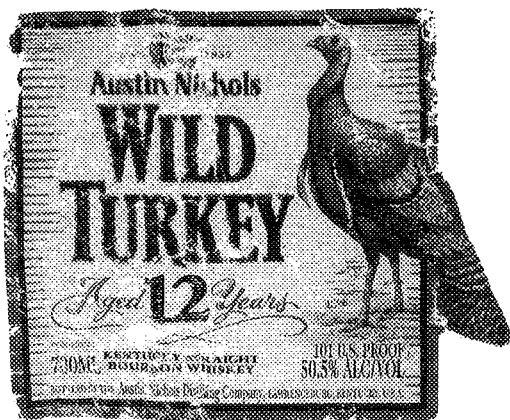
しい寒波襲来の当たり年だったようで、それ程積雪量はないとされていたデトロイトではあったが、路肩は除雪されて山と積まれた泥に汚れた雪が占しており、融雪用の岩塩が散布している筈なのだが凍り付いてバリバリと音を響かせてクルマが平気で走っていたのには驚かされた。到着したばかりの我々の目には黒く汚れた氷雪に覆われてしまった町並みはひたすら春の到来を待つばかりのように感じられた。

そして僅かな異邦人達はこのモーターを根城にし、ここから僅か北上した一号線に面した一等地に構えたC E社の白亜のエンジニアリングの殿堂の一室に事務所を開いてエンジニアリング勤務をスタートさせた。

さて、このクルマ社会のアメリカで、しかも自動車工業の都デトロイトにやってきた、クルマメーカーのホンダマンをデトロイト空港(DTW)に出迎えてくれていたのは温暖なロスアンジェルスから冬のオハイオ州コロンバスに赴任していた吉田さんであり、「冬のデトロイトは路面が凍結していることと、それに道の不案内が重なることから、皆さんのクルマの運転は春が来るまでお預けに願いたい」との社長からの口上が伝えられた。そして我々を乗せて出発したレンタカーは単なるノーマルタイヤを履いたもので、滑りながらハイウエーに出てから一端ダウンタウンから1号線を辿(たど)ってパーミンガムを目指していた。我々のクルマの前後左右には凍った路面をスイスイと突っ走って帰宅を急ぐデトロイト人のクルマに促されて走り続けた。そこで屈辱的な思いを感じながら、通勤や、食事、空港などへの外出には不便極まりない「イエロー キャブ (タクシー)」の御世話になることに決めたのだった。

春が近づき待望の路面の凍結が消えると、近くのレンタカーを使ってドライブの予行練習が始められるようになった。また有り難いことにホテルの前を走る一号線の真向いには酒場を備えた評判の良いレストランが店を構えており大変重宝していた。最初に覚えた“バーボン”の逸品12年ものの「ワイルド ターキー (野性の七面鳥)」の焦げた木の匂を帯びた水割りが我々の嗜好にピッタリであったことを発見した。

しかしこの“W I L J”の発音がバーテンダーに容易には伝わらないのに困惑していたホン



ケンタッキー バーボン ウイスキー「ワイルドターキー」のラベル

ダマンは七面鳥の「しぐさ」をやって見せて同席の客を笑わせていた。この“バーボン”の由来はアメリカ学の権威で識られる猿谷要さんの本によると、『ケンタッキー州第2の都市であるレキシントンの直ぐ東北部に「パリ」と言う田舎町を中心とした“バーボン”と言う郡がある。聞くところによるとこの「パリ」は東部で独立宣言書が出された戦争中に建てられた町で、フランスのブルボン王朝が積極的に独立を支援してくれたため、感謝の気持ちを込めて「パリ」と「ブルボン」と名を付けたところから、今は英語流に「パリス町」と“バーボン郡”と言うことになったとか。この郡の中で作られた最初の「トウモロコシ ウイスキー」に“バーボン”と言う郡の名を付けたところが、その後「トウモロコシ」で作られたウイスキーの通称となったようだが、いずれにせよ“バーボン”はオハイオ水系の水と言うことのようにだ』とあった。

やがて5月ともなると針葉樹は鮮やかな緑を取り戻し、並木や公園の草木には一斉に花が咲き乱れ正に百花繚乱(ひゃっかりょうらん)の風情を感じさせていた。また「カエデ」や「アカシア」の樹の枝からは羽根を付いた種子が風に乗ってヒラヒラと舞い上がって飛んで行く様はパラダイスのような季節を謳歌しているのがあった。そして独立記念日が過ぎる頃になると学期末を迎えてバカンスのシーズンが到来したようであって、ハイウエーには、キャンプカーや馬を載せた牽引者、そしてモーターボートやオフロードマシンを積載している車などを連

結しているクルマの群れを横目に見るようになった。

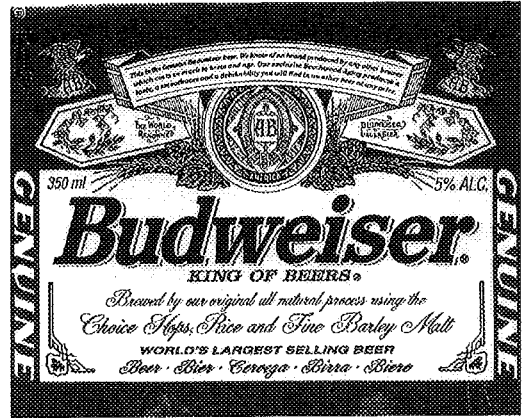
市内の中心の広場には移動アミューズメント団の興業が始まり、日夜「天国と地獄」や「美しき天然」などの聞き覚えのある、楽しいメロデーを流し始めた。その中心は古典的なメリーゴーラウンド（回転木馬）がギシギシと唸（うな）りをあげて回転する懐かしい情景が再現され、またトレーラーを3台繋いだお化け屋敷には人の列が長くできていた。この喧騒は立体駐車場ビルに反響して広い一号线を越えてホテルの窓を震わせている、まるで浅草の花屋敷をふと思い出させていた。

その頃、エンジニアリングは建築関係や生産設備の機械や装置の仕様も固まり、入札と発注が次々と進められていた。その天王山は塗装設備一式を西ドイツ系の設備業者であるオトードュール社へ、組立コンベアーを日本で実績のあるウェッブ社へ発注する折衝に汗を流していた。

8月はデトロイト河畔のウォーターフロントで花火大会、またはアンナーバー市でのミシガン両大学対抗アメフトゲーム観戦、そしてタイガー スタジアムでのナイター観戦などに招待されたり、また冬には寂しかったデトロイト河畔の公園での「BーbーQ（バーベキュー）の夕べ」は夏の夜の夢でもあった。晩秋にはオハイオ州のコロンバスに移動する日程が迫りつつあった或る終末には徹夜で鮭の投げ釣りに出掛けた。このシーズンになると、エリー湖を海と見なして成長した鮭は湖に流れ込む川を狙上するから格好の釣りが出現するのであった。徹夜で数多く投げた努力にも拘わらず戦果をあげたのは久木さんの雌鮭一匹であった。その白身の鮭は湖の汚染を象徴するような油臭いには閉口したが、粗野でダイナミックな投げ釣りの醍醐味は忘れられない感触であったとか。当日、私は別行動で、紅葉を求めてクリーブランド郊外のカヤホガ渓谷へSL撮影に出掛けた。そして秋の紅葉の季節は足速に過ぎ去っていった。

アメリカでの2回目の冬はコロンバスで始まった。そこはHAMの仮事務所のあるブッシュビジネス センターの近辺の一室を工場建設チームの事務所としていた。

このブッシュ ブルーバードの突き当たりにはブッシュ ビール会社の巨大なコロンバス工



最大のビール「バドワイザー」のラベル

場が操業しており、毎日何台もの銀色のステンレスタンクを輝かせた液化炭酸ガスを積んだタンクローリー車が出入りしていた。アメリカではそれぞれの地域には「地ビール」があるのが相場であるのだが、このセントルイスを本拠地として発展してきたブッシュ ビール社の醸造する「バドワイザー」と呼ばれる銘柄のビールは全米で愛好されており、アメリカ最大のビール会社の地位を誇っているとのことだ。このような多少のホンダとの縁があることも手伝ったのか、または我々日本人の嗜好にピッタリと合ったのであろうかこの「バドワイザー」を誰もが覇（ひいき）にしていたのであった。

3) オハイオ州EPA（環境保護庁）訪問記

デトロイトでのエンジニアリングが始まって間もない頃、ワシントンの連邦EPAからロスアンゼルスにあるアメリカン ホンダの吉沢幸一郎社長宛の分厚い書簡が私の所に回想されてきた。それにはホンダが昨年秋にオハイオ州との間で締結したホンダ誘致協定の中に記載されている乗用車組立工場の建設計画に際しての大気浄化法に基づく規制に関する警告文であった。それには、ホンダが予定している乗用車組立工場の塗装ラインで行なわれる塗装作業には大気浄化法で定めている有機溶剤の大気中への排出を抑制するためのRACT（妥当な利用可能な抑制技術）を適用することになっており、それには「水溶性塗料の採用が規定されているとのことであった。このような自動車業界に求める規制方針であることが詳細に説明されており、さらに他の業種へのRACTの一覧表が同

封されていた。このような情報は昭和43年頃に日本にも伝わっており、既に塗料業界との連合で対応策を練っていたし、日本自動車工業会も専門チームを編成して現状調査を始めていた位であったので、私はそれ程驚きはしなかった。しかしオートバイ工場の塗装作業などを対象とするR A C Tである「諸金属製品製造工業の塗装作業」が発刊されていたことは新しい知見であった。

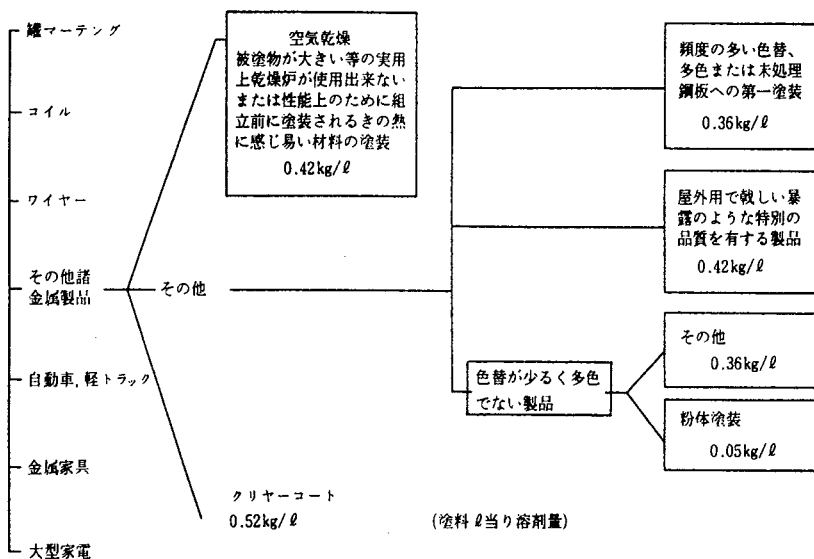
そこで「連邦E P Aが何故このような時節にこの様な書簡を取ってホンダに送付してきたのか」の背景をE P A専門のバーンズ弁護士に探ってもらった結果得られた推論は次の四項である。そして、第一にホンダが日本で乗用車塗装に採用している溶剤排出率がゼロに等しい下/中塗り兼用の粉体塗装法のアメリカでの展開への懸念があるのではないか。(これがアメリカで採用されると将来の新設ラインの基準となることから)。

第2は連邦E P Aは自動車業界に対して既存乗用車組立工場の塗装工程において「水溶性塗料」への転換スケジュールの提出交渉の最中であったこと。第三には最近完成したフォルクスワーゲン社のペンシルバニア工場の操業認可が保留となった事件がある。これは操業開始によって増加する機溶剤の排出量を相殺(そうさい)する州の義務の実施が遅れたことを理由にしている。それに規制の厳しいカリフォルニア州に

あるフォードのサンノゼ自動車社工場での大気中への溶剤排出違反への告発事件などにみられる強行姿勢である。第四にはホンダの乗用車工場の新設が改正された大気浄化法に基づく規制適用の第一号となるであろうから抑制方針を徹底させたいとの措置ではないだろうか。

そこで、いずれにせよ先ず州E P Aを訪問して事情を報告することが得策であると決まった。

そしてバーンズ弁護士と吉田さん、林さんと私の4人で州都コロンバスのダウンタウンのブロード ストリートに面している州E P Aを訪れた。その四階建のビルディングは役所に似合わないチョコレート色の煉瓦と白い大理石造りの窓の縁取りを付けた瀟洒(しょうしゃ)な色の中にコントラストの強い印象を見せていた。これは昔から由緒のある一流ホテルであったとのことで、歴史的な景観を保全する意味も込められているとのことで納得して、これまたホテル風のキャンパス地のアーケードの下を入った。そして大きなガラスに環境保護のシンボルとしている広葉樹の緑の葉をあしらった回転ドアを押して立派なロビーへと階段を登った。この正面の壁には役職名を付けた担当指名と直通電話番号の一覧できるボードが掲げられており、一般市民からの情報提供を歓迎している姿勢を示していた。それによって州E P Aの守備範囲が環境行政に加えて河川、上水道、下水道



諸金属製品製造工業の塗装作業に対するR A C T

などの水行政も担当していることが明らかであった。ここの行政の基本は連邦EPAが連邦議会に提案して制定した連邦法に基づいた種々の環境基準を達成し悪化させないように維持する目的で州法を連邦EPAの承認を得た上で施行することであった。そして大気汚染に係るオハイオ州法とそれに定めた設備設置許可申請の書式の二冊を頂いた。

そして、大気浄化法によれば連邦EPAが直接管轄する発生源は排出する「汚染質」ごとに定められた年間排出量を越える「主要発生源」である。現在、有機溶剤の排出では乗用車及び軽トラック組立工場における塗装作業からの年間排出量500トン以上とされている。しかしながら、企業からの書類提出や認可などは全て州EPAを窓口にしてシカゴに所在する連邦EPAの出先機関である第V地域局(リージョンV)が担当しており、州法では連邦EPAが担当する主要発生源も含めて州法で規制の対象とすることができることになっている。それは連邦EPAの規制を越えたより厳しい範囲の抑制条件を州法で規制することは自由であると同時に規制レベルを連邦法を下回ることはないように別の規則(たとえばNSPS;新規発生源実施基準など)により全国統一で制限を受けているからである。

そして州EPAが環境行政を円滑に、また企業側が理解を深めるために法に基づいて行政ガイドとして「抑制技術ガイダンス(CTG)」を対象汚染物質と発生源業種別に続々と刊行している。

残った課題は、現在は基本法である大気浄化法が丁度改正が行なわれたばかりであり、これから州はこの改正法に規定されている環境基準を予定された期日までに達成する為の行動計画を立案する段階であり、おそらくホンダの乗用車工場建設のフェーズⅡの実施の頃には州法の改正が終了することになるであろうとの見通しであった。従って改訂された大気浄化法と続々と施行される関連規則などの勉強を勧められたのであった。

そして我々を驚かした情報は、州が改正された大気浄化法の定める環境基準の達成するための具体的行動を立案した州実施計画(SIP)が連邦EPAの承認を受けるまでは、州内に「主要発生源」の新設や改造の建設認可を与え

る連邦と州の権限が禁止されているとのことが弁護士から説明されたことであった。それ故にホンダの乗用車工場の建設予定を州EPAに確実に意思表示しておくことが政治的に極めて大切であることを知らされた。

次いで、オートバイ工場の塗装作業に適用される州法の規定は、①:排気中に法で定めた「光化学活性溶剤」を規定濃度以上含む溶剤を排出する場合には、それを>85%の処理効率で除去すること。②:塗装乾燥炉などにおいて、火災や高温加熱部分に接触した有機溶剤類は処理効率85%以上で除去処理すること。③:使用する金属用塗料は規定された有機溶剤含有率限界値(塗装する状態の塗料容積gal当りに含まれる溶剤の重量lbsで表示される)を越えてはならない。ここでは現在のところ、プラスチック素材単体部品に塗装する塗料は規定されていない。

しかし大気浄化法改正では特定の「光化学活性溶剤」の規定を廃止して、全ての有機溶剤の排出量を抑制する方針に変更となっている。その理由はいずれの有機溶剤でも大気中に存在する時間を十分に長く考慮すると光化学活性の強弱を付けることは意味がないことが実験で確かめられたからである。従って州法の処理効率85%以上で除去する条項は特に共生されなくなるので、それ故に除去処理を行なった場合にはその削減量を使用した塗料に含まれる有機溶剤量と相殺(そうさい)することが認められることになるであろう。そこで、これらの情報をオートバイ用塗料メーカーである日本の日本油脂に連絡して作戦を検討してもらうことにした。

私の最大の懸案は改訂された大気浄化法と乗用車組立工場の塗装作業に関する詳細な付属する規則などの規制システムの系統的理解をすることであった。そこで帰国前にバーンズ弁護士から「大気浄化法のダイジェスト版」及び州法一式を提供してもらい、更に情報公開法に基づいてGM社が申請済みであろうと思われる新設乗用車組立工場の有機溶剤排出に係わる設置許可申請書(PTI)の入手を依頼しておいた。

そして1年後には知り得た経緯をベースとして、日本塗装技術協会誌である「塗装工学」誌(第16巻11号、(1981)に「アメリカにおける有機溶剤排出規制の動向」と題する技術資料を報告して関係者への参考にと供したのであった。

4) 「ランゲージ バリヤー」を取り除いてくれた老エンジニアの良識

CE社の設計部門の広い大部屋には数人の第1線を何度も卒業したと思われる老エンジニアの姿を大きなドラフターの前で見かけた。その中の驚く程の巨漢である「ミスター ハウスマン」と呼ばれていたメカニカル エンジニアは何故かホンダの技術者がたむろしている部屋に足繁く通ってきて孫と見間違えう程の若さのホンダマンとの接触を試みていたように思われた。最初はチョビ髭を蓄えた柔和な老人の登場に戸惑ったり、敬遠するようなそぶりをしていた若者も、やがてこのエンジニアの人柄がもたらす雰囲気になれたかのようであった。そしてホンダマンの中には直面している困難な課題について相談に乗ってもらうような交流が始まっていた。



ARNOLD E. HAUSMANN
MECHANICAL ENGINEER

アーノルド ハウスマンさんの若かりし頃のポートレート。(ホンダ狭山化成OB 榎本国男さん提供)

実はデトロイトでのエンジニアリングをスタートしてから1か月程過ぎた頃になると、建物の設計諸元が決まり、いよいよ建物内部のエアークンデショニング(空気調和)や照明などの方式を選定する段階に入っていた。ホンダでは工場建設に当っては省エネルギーに極力配慮することを目指しており、例えば事務棟の大きな窓ガラスには間に断熱のための空気を封じ込め

た二枚ガラスを、また建物側壁の腰板には断熱材を挟んだプレキャスト コンクリート板を採用してきていた。しかし当時のアメリカのエンジニア達はそれ程省エネルギー対策への感度は高くはなかった。特にこのCE社のメカニカル エンジニアも御他聞に漏れず、ホンダへのプレゼンテーションの際に見せたように目新しい省エネ対策のアイデアは提案されてはいなかった。それ故に、私は省エネ対策の採用に関しての意見の相違によって生ずるトラブルが起こるのを危惧していた。

ホンダは冷暖房の空調方式については工場の冷房についてだけは「ホンダ式スポットクーリング方式」を採用するほかは全てアメリカ方式の空調で行うことを求めていた。従って事務棟は蒸気過熱と冷水冷房を用いたアメリカ式でCLの設計に一任することであった。ただ工場の作業領域にはホンダの熊本製作所の新鋭オートバイ組立工場で実用化して省エネに成功していた「スポットクーリング方式」を採用したいとの希望を要請していたのである。この方式のコンセプトを簡単に述べて見ると、先ず工場の内部の容積を高さ方向に3層に区分すると仮定して検討を進める。それは床面接する冷房層、天井に接した最上層、その両層にはさまれた中間層の三層である。そして冷気は作業域に該当する中間層の下面付近から下方に向けて吐出拡散させる。そして作業域の人や設備を冷却して気温が上昇したことにより中間層に上昇して来た空気を吸い込み口から空比調和機器へ送気させて空気の条件を整えてから吹き出し口へ循環する。それと同時に、冷却層内で局所排気や安全衛生上の換気などの排気量に相当する量の屋外新鮮空気を取り入れて循環空気と合流させ循環空気量を補充させるのであった。この方法によって高さ方向だけでなく、平面的にも人の作業する領域に冷房を絞ることにより冷房負荷の省エネを達成しようとするものであった。特にこれによりターボ式冷凍機を駆動する昼間の電力消費ピークのカットに成果をあげたのであった。最もエンジニアリングの難しい点は「吹き出し口」、「粹込み口」の配置の設計は工場内の立体的な空気の流れの把握から始まるものである。また最上層に滞留するであろう暖気は換気ファンにより屋外新鮮空気と置換される。

これに対して、CL社のメカニカルエンジニ

アーは暖房系と冷房系の両系統の機能を稼働させておいて必要に応じて円滑な暖房／冷房の切替えができるアメリカ流エアークонденション方式を事務所と工場内の全てに採用することになっていたのがあった。仮にホンダが省エネを優先したいのであれば、この地域で用いられている方式にすることにして、冷房を取り止めて、専ら外気との空気交換を頻繁に行なう方式を採用してはどうかとの意見であった。

残念ながら、この提案には我々の求めた「スポットクーリング方式」には一瞥の考慮も見当たらなかった。そして、この理由にはオハイオ州のような大陸性気候では早朝や夜間には暖房が、そして午後の数時間には冷房が必要となる日数が多く続いており、暖房→冷房→暖房の切替えが必要であることを考慮してアメリカ式を推奨したのであるとの説明に終始していた。

しかしホンダはあくまでも工場の作業領域への「スポットクーリング方式」の採用を再度求めたのであった。そして再三のホンダの説得にも関わらずC E社のチーフメカニカルエンジニアのKさんは我々の示した「スポットクーリング方式」に全くの理解を示そうとはしなかった。そしてあげくの果てに「この折衝が円滑に進まないのはホンダマンとの間の“ランゲージバリエーション（言葉の障壁）”がある為だ」と非難する始末であった。一方、ホンダはメカニカルエンジニアのKさんの省エネに関しての見識の低さと新しい方法への責任回避がこのデッドロックをもたらす原因だと指摘したりして、険悪な状態となってしまった。この状態を見て取ったミスターハウスマンはホンダの技術者の説明を念入りに聴取して、彼なりのエンジニアリング感性と視点から「スポットクーリング方式」の解釈を行なった上で、レポートを作成してホンダの意図を内部に理解させる努力を進めてくれたのであった。そして最終的には冷水発生能力はアメリカ式空調にするのに十分な容量を確保することを譲歩し、「スポットクーリング方式」の設計はホンダの提案によって冷風吹き出し拡散口、吸気口の配置を実施することに落ち着いたのであった。

ミスターハウスマンはミグ溶接機から発生する煙や微細粉塵を含むヒュームを除去する局所排気・静電集塵装置の設計をアメリカ溶接学会の推奨する方式で設計し、またガソリン

底料注入装置の設計と据え付けには多くの防災・安全衛生などの法規制に満足させるための計画に精を尽くしてくれていた。

このミスターハウスマンさんと最も親密に交流していた塗装の榎本国男さんが帰国時に記念としていただいた彼の若き日の写真を披露して感謝の意志を表したい。この写真を見るにつけて、巨漢の彼が写真に撮られるのを極力避けていたことや、また彼の愛好していた「アイリッシュコーヒー」に入れる特別のスピリットの強い香りが懐かしく思い出された。

5) 冬のヘンリーフォード博物館への案内

厳寒のデトロイト勤務に赴任してきたニューカマー（新赴任者）のホンダマン達の歓迎には次の休日の午後からデトロイト空港への通い慣れた道筋にあるヘンリーフォード博物館を案内してから、夕刻になると近くのハイヤットショッピングモールに隣接している日本風鉄板焼き肉レストラン「KYOTO」に集まって歓迎のひとつときを過ごすのが慣例となっていた。

この年中無休のヘンリーフォード博物館は日曜日は正午からオープンするのが我々には都合が良かった。冬の季節はさすがに閑散としているから念入りに観察したり写真の撮影のできる誠に私には楽しいシーズンであった。それ程広くない正面玄関のロビーに入ると、片隅にこの博物館のオープニング式典の情景が説明してあった。それには、『1929年10月21日午前10時、大雨の中、自動車王ヘンリーフォード、発明王トーマスエジソン、そして当時の大統領ハーバートフーバーの3人が南北戦争時代に使われた古典的な薪焚き蒸気機関車が引く記念列車に乗り込んだ。この時の「気笛一声」でこのユニークな博物館がオープンした。』とあった。

まず本館の古めかしい室内装飾の残っている多くの部屋にはヘンリーフォードの遺品、美術品、それに素晴らしい調度品などが保存展示されており、特に突き当たりの発明に関わる大広間には親友のエジソンの発明資料が合わせて展示されていた。この部屋の雰囲気はひたっていると、何故か私は鳥羽の真珠島に建られている真珠王の御木本幸吉の遺品を展示している真珠博物館のひとつ部屋に立っているような錯覚に襲われた経験が忘れられないのである。次は本館の裏手の展示棟へ向かうのだが、この博物館

には珍しいことに展示物のリストやその紹介記事を載せたパンフレットや小冊子などの印刷物を探してみたがお目に掛かれなかった。そして『展示物の記録を残したい方は売店に“レンタル カメラ”を用意してありますのでご利用下さい』との掲示のあることを発見した。成る程展示物をしっかりと観察してもらう為には優れたアイデアであるとは思ってはみたが、時間の余裕の持たない“特急見学者”にとってはいささか不満の残る所であろうか。さて、1927年に建てられたとはとても思えない位近代的な風情をかもし出している巨大な体育館を思わせる展示棟には、その高い屋根には北向きの明かり取りガラス窓が設けられ、やわらかい自然光が展示物を美しくフィルムに写し撮らせてくれている。ここの展示の領域はあらゆる産業の遺産をカバーしており、この屋内展示の中心は陸上交通コーナーであることは勿論である。そして展示物の多さと内容の濃いことから1回の訪問ではその全てを見学することは難しく、私も誰かの案内をしながらリピーター（再訪問者）として新発見を楽しんできた。ここでは自動車の一部と私の趣味の蒸気機関車の展示について紹介したい。さすがに多彩を究めた自動車のコレクションの素晴らしさには驚かされる。



展示の栄に浴した「ホンダ アコード（1982製）」、アメリカ国内で最初に生産された日本車第1号記念車

そして当時から数年後の1987年12月からはこの一群のクルマの中に、アメリカ国内で最初に製造された日本車である「ホンダ アコード」が展示の栄に浴していることを発見するであろう。これはHAM（ホンダ オブ アメリカ

製造）が1982年にオハイオ乗用車組立工場において最初にラインオフさせた第1号記念車であった。ここに最後発の日本車である「ホンダ アコード」が選ばれて展示されるに至るまでには幾多の紆余曲折（うよきよくせつ）があったようで、ひさし振りの展示車輛の入れ替え計画に当面していた博物館当局からの展示要請があったとのことであり、いずれにせよ多くの関係者の努力が実を結んで実現したものに違いない。このニュースを日本で伝え聞いた私は「献納物品を容易には受付けてくれない“ヘンリーフォード博物館”として知られる所なのに世界最後発のカーメーカーのホンダのクルマをよくぞ展示してもらうことができたものだ」と驚いたものであった。そういえば1980年代のアメリカでは、ヴーゲル著の「ジャパン アズNo.1」やジャーナリストのハルバースターン著の「覇者の奢（おごり）」などの日本の産業界を称賛する本がベストセラーになっていた頃に当たり、「日本に学べ」がアメリカの実業界で叫ばれた時代であり、「世界でアメリカ以外に優れた自動車を作れる国がある筈が無い」と信じていたアメリカの人々の眼前に燃費の優れた小型車が日本から大挙して登場し、事もあろうにアメリカでホンダが生産を始めたという背景を反映して、アメリカ性ホンダNo.1号車を展示させようとなったものと理解して納得したことを覚えている。

次いで右手の一番奥は鉄道コーナーであり、ここにはニューヨークからハドソン河岸を北にむかって走っていたアメリカ国産第三番目の原始蒸気機関車の「デウィット クリントン号（1832年製造）」が駅馬車を思わせる客車を連結した姿で展示されている。この隣には1941年製の史上最大級の蒸気機関車C&O（チサピークアンド オハイオ）鉄道の#1601「アレゲニイ号」が天井に届きそうな巨体を横たえている。「この特徴は石炭を燃やす火室は先の（デウィット クリントン号）をそっくり呑み込める程の大きな広さを誇っており、強力な牽引力に挑戦してきたSLの極限の姿を見せている」とのナレーションが流れた。このマンモスSLを真正面から眺めた姿には何故か見覚えがあったのだった。それは子供の頃父からもらった「のりもの」の絵本の一頁に描かれたアメリカの巨大なSLの姿の記憶であった。それは確かに巨大

な機関車の前面に円形の煙室扉に二台のコンプレッサーを装備している姿で見ると「化け物の様な強さと迫力」を与えていた。このSLの車軸配置は「2-6+6-6」で示されるように、前後二組の動輪群を支えるそれぞれの台車はお互い上下左右への自由度を持つことの出来る「ヒンヂ（蝶番）式連結法で連結されており、勾配の変化点や曲線を長い機関車で円滑に通過させるために発明されたメカニズムであって、マレー（接続）式機関車と呼んでいる。これは二代の機関車を重連で運行する時に匹敵する以上の牽引力を発揮できる経済性を追及したアメリカ鉄道人の発明に由来している。そして出発時や急勾配の路線を登る際には強力なボイラーから発生させた過熱蒸気を二組の前後左右の四個のピストンに供給して最大の牽引力を発生させる一方、速度が出てきた平坦路では前の左右のピストンで使用済みの排気した蒸気を後の左右のピストンで再び膨張させて使用して蒸気の消費量の節約を狙った複式運転が行なえる特徴がある。このSLは南部のケンタッキー州で産出した石炭を満載した長編成の専用列車を牽引して平原をノンストップで北上して地元のデトロイト周辺の火力発電所への燃料炭の供給に日夜活躍していた。

春ともなれば付属している産業歴史村の「グリーンフィールド ビレッジ」がオープンして楽しみが倍増となる。ここには炭鉱で活躍した原始蒸気機関、農業機械や巨大な船舶用のエンジンなどの屋外展示が散在しており、街並にはマヌファクチュアリング（手工業）の実演が軒を並べており、駅前には19世紀の日付けの新聞を活版で刷って配っている新聞社があったり、また発明王エジソンの実験室が保存されたりしている。乗り物では後輪水車推進型の蒸気船が就航し、メインストリートでは古典消防自動車、呼び物のクラシックカーなどのパレードがあり、動態保存されている二輦の古典蒸気機関車を交替に出動させて、遊覧列車なども活躍している。歴史村と博物館とが結ぶ所にカフェテリアがもうけられていた。そのそれぞれからの入り口には守衛さんが入場料を支払った印にビジターの手の掌に青いゴム印を押してくれて外から直接カフェテリアを訪れる人との区別を付けると云う古風なやり方を誰もが楽しんでるように笑い声が耐えなかった。

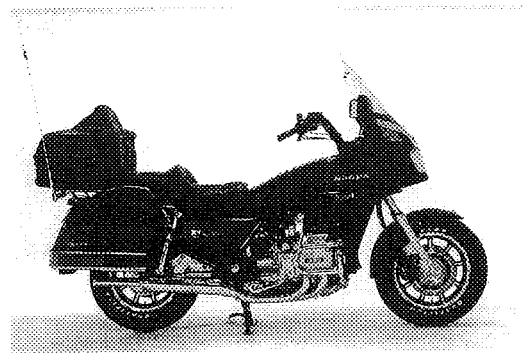
6) クルマ作りの技術者が作ったオートバイ塗装ライン考

(1) 最新のオートバイへの塗装技術アラカルト

アメリカのオートバイ工場で製造したオートバイが“MADE IN USA”を表示できるための条件は特に制約がなかったため、アメリカで生産する部品は経済性を失わない限りはできるだけ選択する方針であった。その主要な部品の製造に伴う加工工程順に列記してみよう。

まず、定寸法にカットした高抗張力鋼管を輸入し、500トンの油圧式プレスを導入してパイプベンダー成形を行なった。そしてホンダ エンジニアリング製の機械式自動溶接機を導入してパイプフレームなどを溶接して組み立てた。そして重厚な黒色塗装がほどこされた。

外観上最重要な部品である燃料タンクの製造は3分割した亜鉛めっき鋼板などをバルジ加工によって成形した部品を輸入し、ロール溶接機を導入してこれらを結合して行なわれ、そして最後の塗装はスプレーによる下塗り、上塗り塗装の完成後にストライプ加飾、それを保護するためのクリアー塗装が念入りに施される。



初めてモデルチェンジした「ホンダ ゴールドウィング アスペンケード」の雄姿（1980年4月）

次はオートバイの車体とライダーを包み込むような形状をしたウィンドカウル（風防）やツアリングボックスなどの大型プラスチック成形部品の製造には素材を現地調達によりABS樹脂ペレットを準備し、二基の金型自動交換式締め圧力1000トン程度の射出成形機を2台導入して成形を行なった。特例としてポリエチレン樹脂成形部品であるフロントフェンダーは塗装前処理が特殊であったことを理由として、日本で成形、塗装前処理、プライマー塗装を施してか

ら輸入した。この塗装前処理にはプラスチック上のめっき用のエッチング処理法である「重クロム酸十濃硫酸混液への浸漬処理」を借用していたからである。これらのプラスチック部品塗装と塗装仕上げ後に行なうストライプ加飾、そしてそれを保護する為のクリアー塗装を行なって完成させる。

そこで私はこれらの塗装ラインのプロセスの選定、設備計画とレイアウト、設備据え付け工事、塗料などの現地調達、そして生産スタートアップを推進する生産技術チーフには狭山化成の乗用車塗装の生産技術の技師であった川村紀生さんを思い切って指名したのであった。

さて、アメリカに移転する生産技術は国内で十分に習熟させた技術に限るとの方針が打ち出されていたが、それでも技術者達は何とか智恵を絞って新技術の実現化を狙っていた。当時のオートバイ塗装の分野で最新の技術として注目されていたのは、光輝性アルミニウム箔を配合したベースコートのを塗装した上に油溶製有機染料を配合したクリアー塗料を塗装した鮮やかな色彩を演出した「キャンデートーン（自転車業界では（フラボン）塗装）」と呼ばれていた）が最盛期であり、各社はより新しい色彩を求めて開発を競っていた。またホンダの鈴鹿製作所ではモペットの金属部品に対しては1回塗りの上塗り塗料に引火、爆発などの災害を起こさない水溶性塗料を開発して、デスク形静電塗装機とトラルファー社製塗装ロボットを組み合わせて有機溶剤の排出量を低減させることにも成功していたが、未だ大型オートバイの塗装用としては意匠としての色彩や外観デザインの自由度が小さいことから採用は見送られていた。その他に上塗り用のアニオン電着塗装の研究も色替えの問題を除けば適用が可能なレベルに達していたが、色彩はソリッドカラーに限られていた。またプラスチック成形部品の増加に伴い塗装を施す場合も多くなってきていた。特に高級車にはストライプ加飾した後に施す保護のためのクリアー塗装には肉厚の塗膜が得られて外観が優れた低音焼き付けのできる非黄変性の二液形ウレタン樹脂系塗料が主流となりつつあったし、更に上塗り塗料にも使われることもあり、色合わせが厳しく追及される場合にはプラスチック部品も鋼板部品にもこの同種の塗料が適用される例も散見されるようになった。

当時のオートバイ業界では“HY（ホンダヤマハ）戦争”と呼ばれた販売競争が激烈を極めていた時代があり、塗装外観の向上が営業戦術の一つとしてクローズアップしていたことも影響している、これは乗用車の塗装外観向上運動の始まったバブル経済時代よりも10年も早い時期から進められていたのであった。

（2）“秒速硬化”法に魅惑された塗装技術者

塗装チームを束ねる川村紀生さんの部下である榎本国男さんがデトロイトのエンジニアリング勤務をスタートさせていた頃、川村さんは日本に残って電子線硬化（EBC）法の導入の煮詰めに励んでいた。当の彼は「アメリカ工場を完成させるまでに許される準備期間が僅か1年半と短いことから新技術の導入が難しいのは残念だ」としきりに嘆いていたとの噂がデトロイトに赴任してきた技術者の口からもたらされていた。

1970年代の日本のオートバイ塗装の最新技術として注目されていたものに電子線硬化（EBC）法がある。これは無溶剤型のEBC塗料を被塗物に塗装し、電子線加速器で電子線照射を行なって数秒以内の極めて短時間で塗膜を硬化させる革新的なプロセスであった。そしてこの方法は被塗物を加熱する必要が殆ど不要なことから、プラスチック成形品の塗装への硬化法として期待が高まっていた。さて、昭和46年（1971）には関西ペイントは伊藤忠商事と合併で日本エレクトロキユア社を設立し、アメリカのフォード社から「電子線照射による塗膜硬化技術」を導入した。そしてその塗料、塗装機器、プロセスエンジニアリングのハードとソフトを総合したシステム販売を国内で開拓し始めていた。（「明日を彩る関西ペイント60年のあゆみ、昭和56年刊」より引用）。

そして浜松の鈴木自動車ではオートバイの燃料タンクの塗装にこのEBC法を適用するための実証プラントを設置して研究を進めているとの噂が巷（ちまた）に流れていた。

一方ホンダでは数年前の昭和43年頃に、軽乗用車「ホンダ N360」のABS樹脂成形部品であるトランクリッドの塗装をこのEBC法を用いて短時間に硬化させる技術の共同開発を大日本インキ化学工業（DIC）と実施していた時代があった。しかし鋼板製のボディーに塗られていた焼き付け型メラミン樹脂系塗料の塗膜

とトランクリッドに塗られたEBC塗料による塗膜の天然暴露試験による大きな色差が生じたことが解決できずに研究は中断してしまい、電子線照射装置の導入する段階にまでは至らなかった。しかし今回は事情が異なり、大型プラスチック成形部品、例えばウインド カウリングやツアリングボックスなどに塗装してからの低音熱風乾燥が30～40分も掛かることから、

長い乾燥炉のレイアウトに苦心していたから、この秒単位の短時間焼き付け法の実用化は大きな魅力であったし、それに加えてEBC塗料が無溶剤型であることからアメリカで先行していた大気中への有機溶剤の排出規制の点からも有利であったからであろう。出来得ればそ鋼板製部品である燃料タンクなどへの塗装にも同一ラインで処理することも可能にしたいと夢をふくらましていた。

そして川村さんは日本エレクトロキユア社の技術部長に Outreach していた旧知の石渡淳介さんや木谷田弘明さんらと接触してお互いにこの技術の実用化に向っての情熱を高め合っていた。それは塗料の開発と照射用パイロット設備と操業ノウハウを持った日本エレクトロキユア社で検討が迅速にできることから川村さんはためらわずに検討を開始していたし、私も賛同していた。また当時オートバイの塗装生産技術から塗装分野への拡大を目指していたホンダ エンジニアリングの社長であった大石勝良さんも応援してくれていた。しかし、キャンデー トーン色の再現が今ひとつであり、無溶剤形のEBC塗料のために外観デザインの自由度に制限があること、そして被塗物の立体形状への照射技術の検討などの点で時間切れとなってしまったのであった。

最終的にはこの新しい方式は国内で実用化するのが先決であることが大儀名文となって今回のアメリカ向けには時期尚早(じきしょうそう)となってしまったのであった。

蛇足であるが、当時実用化に成功していたフォード社では乗用車の内装部品であるドアハンドルに取り付けるプラスチック部品が輸送中にお互いに接触しても擦傷(すりきず)のつかない程硬いシリコン樹脂系EBC塗料を塗装している。これによって各地に散在する乗用車組立工場への輸送に際して特別の包装や梱包を廃止して金網製のパレテーナ(金網収納過誤)

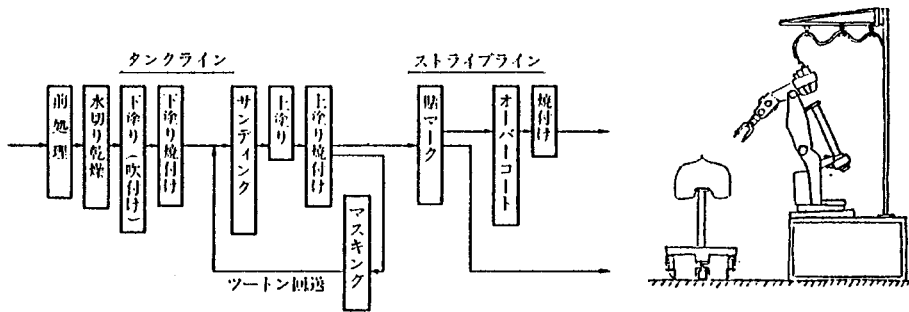
に直接入れるだけで済ますことにより経済性のバランスを得ていたとの説明を聞かされていたのであった。

(3) フロアーコンベアーとロボット名人塗装

このオートバイで最も外観品質を問われる燃料タンクの上塗り塗装とストライプ加飾後のクリヤー塗装のための塗装ラインでは塗装ブースや乾燥炉内の雰囲気中でゴミや異物が被塗物面に落下して生ずる塗装不良を確実に絶滅することを意欲的に試みた。従来からの伝統であり、生産性の優れた吊り下げハンガー方式の搬送コンベアーでは被塗物面への落下物によるゴミ不良の発生を絶滅することは極めて難しかったし、また吊り下げられてコンベアーで移動中の被塗物の位置を精度良く捕えることも困難であった。そこでオートバイ塗装ラインでは初めての試みであるが、被塗物搬送装置を床面に設置して、自立させた被塗物装着治具を取り付けた台車を牽引させる方式を採用した。このコンベアーは“P & F”(パワー アンド フリー)式と呼ばれる方式で、被塗物を装着した搬送台車と牽引用フロアーコンベアーとは永久連結しておらず、必要に応じて牽引を解除することができる方式である。このフロアー コンベアー化によって、塗装ブースの天井にあった邪魔物を無くし、天井の高さを十分に確保することにより気流を整列させて、吹き付け塗料ミスの天井部への失速、そして付着成長によって生ずる塗料ゴミの被塗物面への落下を無くすることに成功した。そして被塗物を積載した台車は作業域では必要に応じて台車同志の間隔(台車ピッチ)を変更したり、また台車を停止させたり、被塗物を回転させたりすることができるようになり、一方乾燥炉ゾーンでは台車間隔を最少にするために、被塗物の回転や台車ピッチの短縮などを行なって乾燥炉長さの短縮を実現している。特に被塗物の移動を一時停止して精度の高いロボット塗装を実現させることも狙いの一つであった。

これにはトラルファ社の塗装ロボットをアメリカのデビルビス社から導入して「名人塗装」の実現化を進めた。この作業の状況を来訪したお客様に観察していただけるように、塗装ブースの一面を網入りガラス張りとしてその便をはかった。

次に塗装前処理プロセスにはACP社の提供



P & F フロアーコンベアーと塗装ロボットの組み合わせ断面

するアメリカ流の標準的なスプレー式リン酸亜鉛化成皮膜処理法を採用している。勿論これには後処理にクロムリンス工程が付属している。特に、ここで用いられる洗浄用水には地下水をソーダ灰法により軟水化した水道水であり、硬度や硫酸イオンなどの濃度が高いことも考慮するとこのクロムリンスは必須であるとのACP社の見解であった。そして鉄鋼部品下塗りラインにはベル型静電塗装方式が、プラスチック塗装ラインにはエア霧化ガンを装着したレシプロケーター式自動塗装機が使用された。

塗装設備はドイツ系のオットーデュール アメリカ社によって設計施行された。そして環境対策は州EPA（環境保護局）により制定された州法に定められた規定を適用した。その第1は使用する塗料に含まれる有機溶剤の含有率の制限値に適合させ、第二には直火型式燃焼方式の熱風乾燥炉からの排気の直火式高温熱酸化分解処理を実施した。前者の州法の規制は大気浄化法の規定によって刊行が進められているCTG（抑制技術ガイダンス）として、「諸金属製品の製造工業における塗装作業」が刊行されており、その中で有機溶剤の大気中への放出を抑制する技術基準であるRACT（妥当な利用可能な抑制技術）として示されており、それには塗料中単位体積当たりの溶剤含有重量によって限界値を示している。

（4）「アメリカ人は不器用か」の懸念払拭作戦

アメリカへの生産移転を目指して二代目の「ホンダ ゴールドウイング アスペンケード」へのモデルチェンジの計画が狭山工場が進められていたのは1977年のころであった。このクルマがホンダの“フラッグ シップ モデル（旗艦）”であったこともあり、折から巻き起こっていた「オートバイ外観商品性工場運動」の牽

引車的な役割を背負わされてしまっていた。その一つがストライプ加飾の仕上がり外観や手ざわり性などの追及であった。今までの経済性の高いストライプは住友3M社製の「スコッチカル」と呼ばれる「貼りマーク材」を使用していた。これは特殊な樹脂の薄膜の上面に印刷を施し、裏面には感圧接着材を塗布して、その上に離型紙を貼りつけた構造で、塗装面に貼り付けるには離型紙を剥がして接着材面に塗膜に圧力を掛けるものであった。これではストライプ層の厚いことから多かれ少なかれ段差が生じることから、商品性の点で改善すべき点があり、次のモデルチェンジには改革が求められていた。

そして当時ストライプ加飾仕上げの出来栄が業界最高であると評価の高かった「カワサキ」の「ななはん」大型オートバイが採用していた昔ながらの「転写マーク」を貼り付けたストライプを追い越す手法を開発する目標が与えられた。

そこでオートバイ専門工場である浜松製作所から狭山工場に転勤してもらったストライプ作業のベテランの竹内正二郎さんを中心として検討が始められた。

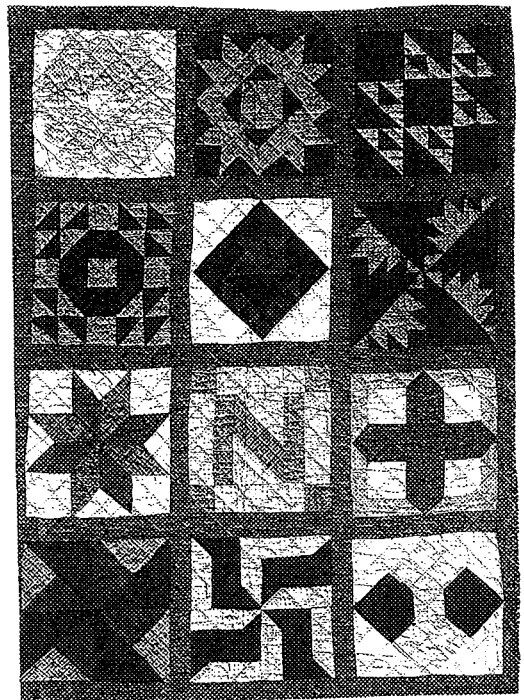
先ず最初は、「スコッチ カル」が作り出した輝くゴールド色の印刷膜と同一の外観を薄膜の転写マークで作り出す検討が終了したところで大阪にある転写マークメーカーへ長期滞在させてもらって、この薄い転写マーク膜を塗装したタンク面に正確に張り付けるための技能の習得訓練を教授していただいた。この転写マークの断面は耐水紙の上に親水性離型材を介してクリヤー保護膜、印刷膜、親水性接着剤層で構成されており、これを多少の溶剤を含む温水中に浸漬させて接着剤が粘性を帯びることと、離型剤が吸水して剥がれ易い状態になったところ

で、塗装表面に水で濡れた転写マーク紙を載せて、貼り付け位に移動させてから、静かに余分な水分をしごいて取り除きながら耐水紙を取り除き、更に残った水分を温風で乾燥させることにより転写マーク層が塗装面に接着させることになる。なお転写マーク面の耐摩耗性を向上する為にクリアー塗膜を更に塗布することになる。これは玩具から美術工芸品、工業用品の加飾に利用されてきたが、問題は水膜を介して塗装面の上を薄膜の転写マーク層を規定された位置に移動させて接着させる繊細な手捌(てさば)きは器用な人ができる難しい熟練した技能とされていた。この作業の面倒さから現在は「レトロ調」が望まれる高級品に残っている技法なのであった。

そして1978年から狭山工場でこの熟成した技法を使った二代目の「ゴールドウイング」の生産は佳境に達していたが、これを「不器用と思われていたアメリカ人」に習熟させることには疑念を抱いている人も少なくはなかった。そこで初代の「ゴールドウイング」のFRP成形で作られたタンクサイドカバーのプラスチック塗装を行なった上に、膜厚の大きな「スコッチカル」製のストライプを貼り付けることにより生じた段差をその上に塗布するクリアー塗膜で埋め込んで平滑に仕上げる「段なしストライプ」方法を創案したプラスチック塗装のベテランの和智実さんが示していた技能訓練指導力に期待しようとの考えが高まった。そして彼が作った技術移転チームはアメリカ人の訓練のためのカリキュラムを編集し、それに合わせた小道具や治具、試験材料を準備して渡米してきた。そして約3か月にわたる訓練を経て、生産に移行したのであった。これには老練な和智さんの人当たりの良い風格と、目線の高さを合わせた表情豊かな意志の伝達の妙が成功をもたらしたものと見えるであろうが、何よりも「物作りの大好き人間」であった彼の体から滲み出していたことによるのであろうか。この成果により、「アメリカ人は不器用だ」との懸念を払拭(ふっしょく)させることに成功させたことは、これから拡大するであろう様々な種類の生産工程の技術移転への展望を開いたことになった。

良く考えて見ると、近年日本でも盛んになって来た精緻で斬新な色の組み合わせのパターンを作り出す手芸である「パッチワーク キルト」

の原点はドイツから迫害を逃れてアメリカに移住して来たプロテスタントの一派である再洗礼派のアーミッシュの家庭の主婦が小さな端ぎれや古着の布ぎれを再利用するために繋ぎあわせて枚の布に再生することから生まれたのである。その伝統ある手法の原風景が今でもペンシルバニア州、オハイオ州の田舎にある集団生活拠点で見学することができる。この集団は成人になってから再び洗礼を受けて集団帰属すると、伝統の厳しい戒律を守って質素な生活を営むことになるのであって、それは文明の利器の享受を拒んで自給自足の暮らしを過ごしている。一例をあげれば、模様のある織物や染色した布の使用は禁止され、限られた無地の色の布地だけを使うことが許されている条件の中から生まれた研ぎ済まされてきた手芸なのであるとか。この創造的な精緻で複雑な色彩などのパターンを完成できることから「アメリカ人が不器用だろう」などは我々日本人のうぬぼれであったことと悟(さと)ったのであった。それは私のワイフや嫁いでいった長女の「パッチワークへの傾倒振りを横目で見ている私にも理解されてきた後智恵であった。

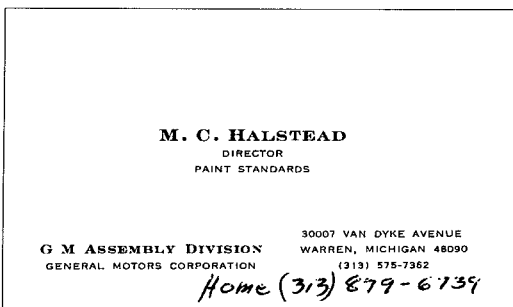


アメリカのアーミッシュが作る「サンプル パッチワーク」のパターン模様

7) アメリカの塗装 & 塗料人との交流録 2 題

(1) GM社のペイント スタンダードのハルステッドさんとの再会

ホンダの狭山工場ではNo.2 塗装ラインの上塗り塗装ブースからの排気に含まれる溶剤臭による近隣への環境汚染を軽減させる方策として活性炭吸着システムによる公開実証試験が約1億円の予算を費やして1976年から1年間継続して行なわれていた。それには大気社が開発していた「ハニーローター システムが利用され、これは炭素繊維活性炭をハニカム構造の回転式円筒体を製造し、これが1回転する一サイクル間に排気からの溶剤の吸着、そして加熱空気による再生を行なう方式で、離脱した溶剤を高い濃度を含む空気は高温燃焼させて溶剤を酸化分解させる方式を組み合わせていた。そして溶剤を除去した排気は温湿度を調整してから全自動塗装機ゾーンの吸気の一部としてリサイクルして省エネを狙っていた。この試験が成功裏に終了してしばらく過ぎた頃、この「ハニーローター」の稼動状態を見学にわざわざ狭山工場を訪ねて来られたのがアメリカのビッグスリーのGM社 アッセンブリー デビジョンの「ダイレクター ペイント スタンダード」の肩書きを持ったハルステッドさんの一行であった。その彼が帰り際に自宅のアドレスを裏に書いておいた名刺を私に渡しながら「アメリカに来た節にはウォーレン（デトロイトの衛星都市）の自宅に尋ねてきてくれ」との言葉を残してくれていたのであった。



ハルステッドさんがくれた名刺

それから余り経たぬうちに私はデトロイト郊外に滞在することになり、一息ついたところでハルステッドさんの顔をおもいだしたのであった。そこでウォーレンにあるGM社へ電話を掛

けてみたのは初春の兆が見え始めた頃であった。彼は友人である日本人二世のヒロ 藤本さんに頼んで私をホテルからピックアップしてGMの事務所へ連れてもらうことと、また夕方には家庭に招待するとのことであった。その後判ったのだったが、このヒロ 藤本さんは自動車塗料メーカーで知られるイモント社の分析マネジャーを勤めている人物であり、講道館柔道の黒帯のモサで柔道クラブも主宰していたのには大変恐縮したのであった。確かあの有名な有機溶剤規制の“RULE 66”を満足するためにGM社が実用化に成功している水溶性塗料は確かハルステッドさんのグループが開発を進めていたし、この塗料の開発に協力した塗料メーカーがイモント社であったことを思い出していた。

その日の午後はデアーボーンにGM社を訪問して乗用車の塗装談義に時を過ごした。彼らの質問はホンダがオハイオで乗用車をいつ頃から生産を始めるのか、またその時には日本で採用している下/中塗り兼用の粉体塗装を持ってくる予定なのかであった。一方私は逆にこの粉体塗装を採用している「ホンダ アコード」のエポキシ樹脂系粉体塗膜についての彼らの意見を求めていた。しかしながら数年後にGM社が既存工場の有機溶剤排出抑制にの戦略として下塗り兼用を避けて中塗り粉体塗装を採用したことから、答は自ずから私に伝えられたことになった。また上塗り塗装については気候条件の都合の良いオクラホマ工場には水溶性塗装を採用しており、引き続いて中西部の三カ所の工場への適用についての予定を回避することに苦慮中であるとのことであった。

それからお土産のワインを持参して塗装チームの榎本国男さんと連れだって夕べの招待に出掛けた。招かれた家は郊外の林間ゴルフコースを思わせる地形の中に散在して建てられた住宅地域の一角であった。私はGM社の役員を努めているとのことから何やら先入観を持って緊張していたのだったが、高校生の息子を含めた3大家族に迎えられた。次に習慣通りの家の各部屋を案内してもらった私は意外に質素で堅実なアメリカの中産階級的生活振りに触れた思いがしたのであった。そして七面鳥料理のデナーを御馳走になる楽しいひとときを過ごした。彼は技術者らしくクラシック音楽が趣味とのことと重厚なステレオがリビングルームの一角を陣

取っていた、同席している榎本さんも本田の職場の楽団を創設した音楽通のひとりであったこともあって「モータウン サウンド」に話が移り、やがて、デトロイトのウォーターフロントに完成している日系建築家イサム ノグチさんの設計になるコンサートホールの話となり、しばし音楽談義に花が咲いた。またゴルフコンペの豪華なトロフィーが暖炉の上を狭しと飾っていた。しかし何故か、ハルステッドさんのお宅の部屋の証明が暗いのに閉口したのであった。

確かに、アメリカのレストランでも高級な店ほど証明は暗いことが多く、決して明るい蛍光灯照明をつけるようなことはなく、専ら白熱電灯の間接照明であり、更に家庭ではお客様の時には更に暗くして「ろうそく」が用意される習慣があるようだ。この理由については、我々日本人の眼の光彩は濃い茶色でメラニン色素を含んでいることから光が当たっても散乱することがないから眼がまぶしくなることは少ないが、逆に白人の光彩の色は淡い色であり、光が当たると散乱してまぶしくなりサングラスのお世話になるとのことであり、逆に暗い所では光を受ける量が大きいことから暗い所での視認能力が優れているに違いないことの証明であり、暗くする文化を発達させたと説明されていたのには納得させられた。

その後ホンダのオートバイ工場の塗装ラインが稼働を始めるに当たっては、日本で大型オートバイ用塗料を主力に製造し納入していた日本油脂の推奨によって選ばれたグロー ケミカル社が、日本油脂から塗料の製造技術の移転を受けてホンダに塗料の納入を始めていた。この最初の1年間の塗料の品質には多くの不満が積もって大変苦戦を強いられていたのであった。その頃にGM社を定年退社されたハルステッドさんはグロー ケミカル社から技術役員として迎え入れられたことから、ホンダの塗装マネージャーとなっていた川村紀生さんとの密接な折衝を始めるようになった。その後、社名がUSペイント社となって、その技師長となったハルステッドさんの努力のお陰で品質の安定が実現しスムーズな商売の交流が続いているとのことである。

私は彼が溶剤規制に対して“水溶性塗料”の開発に執念を燃やしていたことがGM社の塗装

技術陣に伝承されていたのであろうと推察している。やがて再びGM社はメタリック塗装のベースコートに“水性塗料”を実用化することに世界で最初に成功するのである。私の受ける印象では、これは単なる偶然の一致ではなくハルステッドさんの“水”に対する強い意志が世代を越えて実現させたものと思うにつけて彼の実績に敬意の念を忘れられないのである。ある時私は（公害と対策）誌上で、GM社が一般株主に報告している年次公益報告書の中で大気汚染の浄化に貢献するGM社の技術開発した「水を溶剤の代わりに使った自動車用塗料の歴史」の一文に接する機会があったからである。

（2）朝駆け名人の塗料セールスマネージャーの見識

コロバス郊外の常宿となっているモーターでの或る朝の6時ころのことであった、電話が鳴ってフロントの支配人の声が「デュポン社のKさんが来て、朝食を一緒にさせてくれ」との伝言ですよ」とのことであった。確か、ホンダがオートバイ工場の建設を始めてから最初に塗料のセールスに現れたのがこのデュポン社の工業塗料事業部のオハイオ州地域セールスマネージャーのKさんであった。私がデトロイトから建設現場に出張してくる日程を探し当てた上で、早朝のモーターのレストランで私を待ち伏せしようと考えていたのが彼の日課となっていたようだった。

その驚くべき努力に負けて、私はホンダが日本で採用している大型オートバイ用塗料の技術的な情報を与えることにした。彼らにとって最大の難関となるであろうと思われたテーマについて話を切出した。それは「ホンダの上塗り塗料の『キャンデートーン色』の塗料にはクリヤー樹脂に油性“染料”を溶解させたタイプが採用されていたことである。もしもこれをデュポン社が製造してホンダに納入したいと計画されるのであれば、先ず塗料研究所や技術部門、また品室保証部門などと十分に協議をした上でホンダに正式にプレゼンテーションを申し入れて欲しい」と言いながら、ワインゴールドの色彩板を添えて依頼したのであった。その後電話があって結論は私の悪い予測が的中し、残念だが今回の話は無かったことにしてくれとのことであった。しかし最後にもう一度会ってくれとのことであった。彼はアメリカ人にしては珍し

く執拗に「ホンダの為に」を口にする誠実そうな人物であったこともつづいて再び会うことにした。

彼は「ホンダに忠告しておくが、『これから早晚使用せざるを得なくなるであろう工業用塗料には『大気汚染防止のための有機溶剤の排出を抑制した水溶性塗料に転換せざるを得なくなる可能性が高いから、十分な技術的な予測を立てて塗装ブースや乾燥炉の長さ寸法への余裕のある新しい塗装ラインの設置を計画すべきである』とのデュポン社のウイلمントン塗料研究所の研究者である田中博士からの伝言であった。「必要ならばホンダの技術者をウイilmington研究所へ招待して田中博士から水溶性塗装についてのプレゼンテーションをさせる計画を進めることもできますよ」との提案には驚かされたのであった。そこで塗装のチーフの川村紀生さんとの相談の上で厚くましくもこの好意を受けることにした。この業界首位のデュポン社の人々との接触を持つチャンスではあったが私や川村さんが出歩くことは難しかったので、今回は狭山化成の塗装材料技術の菊地宇兵衛さんにアメリカに出張してもらい、デトロイトに駐在している産業公害担当の前島謙一郎さんと合流してプレゼンテーションをホンダとして受けることに決めた。この菊地さんは今まで長い間私と共に粉体静電塗装、粉体電着塗装などの開発研究を担当してきたが運悪く海外出張のチャンスに恵まれなかったことを私は以前から苦慮していたのであったから、この機会にホンダを代表して訪米してもらうように強く要請したのであった。しかし、残念ながらこの段階ではホンダ狭山工場の塗装技術者には未だ水溶性塗装への関心が高まっておらず、このデュポン社の好意を十分に吸収できたとはいえなかったのは申しわけなく思っているが、一方私は田中博士の提言を大切に記憶に留めた上で、その後に行なわれるホンダの乗用車への「水性ベースコート」の実用化の共同研究のスタートに当たっては、デュポン社との技術関係が深かった関西ペイントを選ぶ契機として結実させることにつなげたのである。

これを最後にデュポン社の工業塗料事業部とは接触が絶えたが、その後Kさんは工業塗料事業部長に栄転されたと耳にしたが、しかしその2年後に次のホンダの乗用車工場のプロジェクト

で私が再びデュポン社との接触を始めた時には既に工業塗料事業部は撤退してしまった後であり、あの頼もしいKさんの姿は再び顔を見せることはなかったのは残念と思っている。

8) 苦戦の自然環境の保全と整備

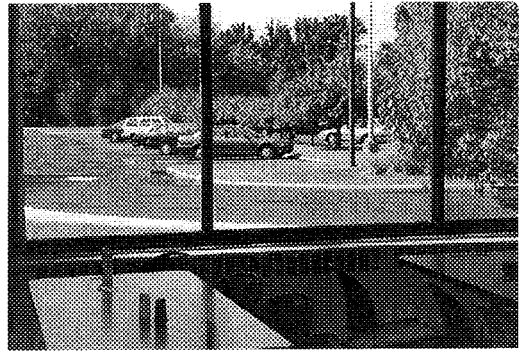
この1978年頃には、国内の工場では新しい緑化運動である「ふるさとの森づくり」が佳境に入っていた。そこでアメリカでは、先ず最初のサイトレイアウトを設定するに当たっては現存している樹木の保全からスタートした。この敷地に繁茂している主な森林は昔の農家の屋敷を季節風から守ってくれていた防風林の役目を果たしていた自然林が敷地の北面を通過する国道33号線に沿って残っていた。我々がここに作る工場をアメリカ流の典型的な近代的工場の景観に見られるような工場前面に広々とした常緑の芝生のスペースをデザインしたいと思えばこの自然林は失われてしまうことになったであろう。そこで私は国道に沿ったオークの樹林を主とする自然林に手を付けないことを前提にして、工場建物の位置を後退させることにした。この湿地性の自然林のはずれには小さな貯水池があり、その低い土手の裾には1本だけが独立したオーク（西洋樫）の大樹が茂っており、これらの自然を活かして工場全体のランドスケープ（造園設計）を進めさせていた。

私は4月の陽光の降りそそぐ初夏のようなある日に、建物の基礎と下水管の敷設検査が進められている建設現場を視察に訪れた。そして建物の基礎近くに独立して茂っているオークの大樹に登れば工事中の全貌をカメラに治めるアングルが得られそうであったから、このオークの大樹をよじ登ったのであった。ところがこの荒々しい古い樹皮の割れ目には無数の「アイビー（つた）」が寄生していたことは承知してはいたのだったが、私は漆（うるし）にもかぶれたことは無かったので安心して木登りに夢中であつた。ところが翌日にデトロイトに戻ってから腕から首や顔の皮膚が赤く腫れ上がり痒みのある激しい「かぶれ」の症状が出るやら、同僚からは「悪い病気がとうとう出たのかな」とからかわれる始末で大変往生したのであった。やっと医師に診てもらおうと「葛の樹汁」が皮膚に接触した「ツタカブレ」だから、温めた酢酸水溶液で洗うようにとの指示を受けた。これは私

が保全したつもりでいたこの「オークの大樹」が『生き残る権利のあること』をこの「つたかぶれ」によって私に知らしめたのではないかと気が付いた。それは私は図面上ではこの独立した「オークの大樹」から十分に距離を取って事務棟の建物の位置を設定したつもりであったのだが、実際には基礎工事を行なうにもそれ程余裕のある距離は残っていなかったからである。この基礎と下水管の検査の日から数日後に、デトロイトのエンジニアリング事務所では火災保険会社との厳しい契約交渉が催されていた。その中で工場建物の周囲をループ状に取り巻く直径25センチもある高圧防火用水配管を凍結しない程度の深さの地中に埋設することが火災保険のプロカーの防災エンジニアから強く要請されていた。この配管から室内のスプリンクラーへの給水と、建物内外の消火栓への給水を確実に保証する為の必須条件であるとのことから実施することに決まった。そのためにこの「オークの大樹」は伐採の危機に立たされることになったのである。そこで私はこ配管の埋設工事には細心の注意を払って樹木の根に影響を最少にするように人海戦術で掘削作業を行なってもらうことを要請して、何とか「オークの大樹」の伐採を免れたいと願ったのであった。その後私の心配をよそに翌年も、また次の年も何事も起こらなかったように大きく枝を抜げて葉を茂らせているのを見届けるにつけて救われた思いであった。

そして完成間近に工場を視察に訪れた社長の河島喜好さんにこの「命拾いをしたオークの大樹」にまつわる因縁話をしたところ、「それは直ちに建物を下げる設変（設計変更）をすべきであった」と叱られたのであった。

今日でもこの工場のセールスポイントになっているのは事務棟前面の一等地にレイアウトされている食堂を兼ねたカフェテリアであろう。そこの広いガラス越しに眺められる景観としては、そこから手の届きそうな近くに茂っているのが「あのオークの大樹」であり、その枝を抜げて大きな葉を茂らせているのであった。そして更に明るいガラス窓からの南西向きの日光りを柔らげてくれており、また扉から直接戸外に歩を運べば残された池の周りの芝生を散策することができ、また「オークの大樹」が作りだす涼しい日陰を楽しむことができよう。



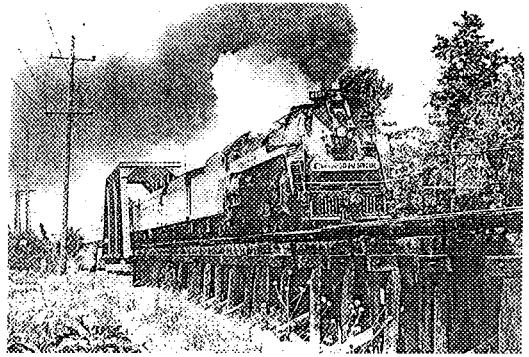
カフェテリアから眺めた緑の多い景観

一方、表玄関を訪れる人々には「このオークの大樹」は自然との共生するシンボルとして強烈な印象を与えてくれている。このカフェテリアを中心とした雰囲気に休憩時間を過ごすアシエート（従業員）の姿は創業者の本田宗一郎さんが唱える工場作りの哲学のひとつである、「無窓工場で働く人々に休憩時間だけは明るい緑の多い景観の中で過ごせるようにしたい」を具体化させた例といえるであろう。

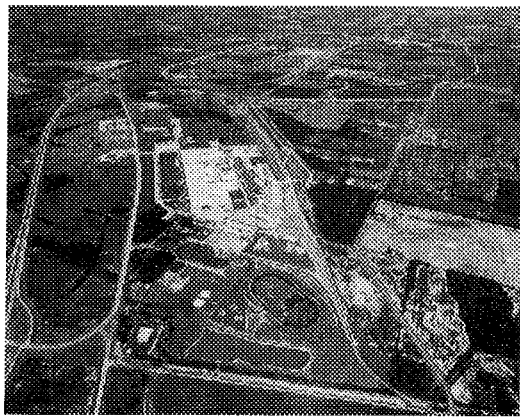
さて緑化植栽についてはランドスケープデザイナーに頼らず私が州の自然資源局から提供された資料を研究して樹木種を選定することをトップから指示されていた。先ず正面玄関の両袖にある駐車場上の植栽には鳥の集まる「ワイルドアップル（姫りんご）」を選んだのは、ここの自然林の周辺には昔の入植者が残してくれたと思われるこの樹木が自然の中に融合して成育していたからである。次に池の水辺には早春に最初に芽吹く「ゴールドウイロー（中国柳）」を3本選定したのは中西部の水辺に多く見られる植生だからであった。そして建物の周辺にはトップの意向に沿って低木には日本のつつじがオランダで交配されて生まれた「アザリヤ（西洋つつじ）」を植えることにした。また中高木には常緑の日本風の「松」が望まれたが土壌との関係で難しいことが分かったので針葉樹であるパインの一種を選定した。またアシエート駐車場のグリーンベルトには紅葉のときは美しい「メイプル（カナダかえで）」を選択した。そして地元の園芸業者の手により野生の鹿に食べられない程度に成長した樹木の苗木が植えられた。

最後に一般国道33号を走って工場に近づいてくると、敷地の南西に面した鉄道線に沿って植

えられた高さ20メートルを軽く越える高木のポプラ（アメリカ名「アスペン」）の堂々たる並木が美しく現れてくる。その幹の間を通して真正面に見える赤い“HONDA”のロゴを掲げたオートバイ工場の側面が近づいてくる景観は初めての来訪者に強い印象を与えているようだ。そしてこの工場から「フラッグシップ（旗艦）モデル」としてモデルチェンジした「ホンダ ゴールドウイング “アスペン” ケード」が1980年4月から製造が始まった。このクルマはカウリングを工場装着した大型オートバイには、この「ポプラ並木」に因（ちな）んだのであろうか“アスペン”の名が付けられたとか。



デトロイト郊外の木材架橋を渡る“Chessie Steam Special”の勇姿



オハイオ工場の自然環境を一望する航空写真

9) アメリカ鉄道誕生150年記念祭 S L 旅客列車との出会い

デトロイトでは路面の氷雪が消えてようやく異邦人の我々も自由にドライブができるようになった。ある夕方、デトロイト空港へ見送りの帰り道で幸運にも大きな模型ショップを見かけた。そこの飾り立てたウィンドウのガラスには「1978年“Chessie Steam Special”蒸気旅客列車運転、会員大募集中」の大書した紙とその S L の疾走する写真と共にその運行スケジュールを印刷した黄色いパンフレットが貼り出されていたのを発見した。店内には昨(1976年)に走った「アメリカ鉄道誕生150年記念蒸気旅客列車」の興奮の余韻を伝えるかのように、写真パネルに三角旗、エンジニア ハット（帽子）やワッペンなどが飾り立てられていたのだ。

そして店主の話によれば、「今年は昨年の

記念列車をそのまま用いて“Chessie Steam Special”と銘打った新しいツアーの開催が予定されており、このデトロイトでは週末を含めて5回のツアーが募集されたのですが人気が高く予約は満員になってしまいました。」と気の毒そうにパンフレットを差し出したのであった。

この鉄道会社のコーポレート カラーである鮮やかなバーミリオンと黄色を帯びたツートンカラーのパンフレットには「この主宰者の“Chessie System”と呼ばれている鉄道網の P R とアメリカ鉄道解説150年を迎えた B & O（ボルチモア アンド オハイオ）鉄道の小史が載っていた。この B & O が組み込まれている“Chessie System”は大西洋岸のチサピーク湾からオハイオ河流域への交通を抑えた石炭輸送の雄である C & O（チサピーク アンド オハイオ）鉄道を中核として運営されている中西部に東屈指の大鉄道網システムなのであった。

ここで受け売りだが、アメリカ最古の公共鉄道である B & O 鉄の誕生の背景を述べておこう。先ず19世紀が近づいたアメリカでは、大西洋岸に成立した主な植民地は貿易港を中心とする経済地域に発展して、そこは独立した州の首都としてお互いにその繁栄を競っていた。その原動力は欧州各地からアメリカ大陸を目指して港に到着する数限りない西部への入植を望んでいる移住者の群れであった。彼らは港町の周辺で西部へ進むために必要な馬や幌馬車、それに積む道具や資材などを調達した上で、西側に連なる険しいアパラチヤン山脈の谷に分け入って、険しい山越えのルートを踏破した末にミシシッピ河の上流に当たる大支流のオハイオ河の流

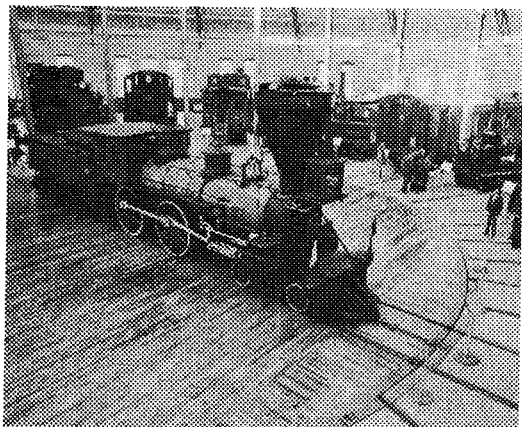
域に広がる大平原を目指す巨大な人の流れとなつてゆくのであった。一方、逆に、既に内陸で入植を果たして農耕を拡大しつつあった人々は種々の農耕資材の購入や収穫した農作物の都市への売却などのために貿易港都市との間を往来する別の流れが日ごとに増加していた。その港町の経済人は今まで欧州からの輸入だけに頼っていた家具や調度品、そして農機具、幌馬車、織布、衣料などを自給するために欧州から技術者や職人を呼び寄せて手工業を興こすようになっていた。これらの活動の拡大はフロンティアの西進と拡大によってもたらされておることから、いかにしてこの繁栄を続けるかは西部と東部海岸の都市とを往来する人や資材や情報の交通をより迅速に、大量に、確実に経済的に提供できるかが勝負であるとの認識を当地の経済人や政治家は持つようになってきていた。

ある商人は貿易船を動かして遠路メキシコ湾から当時フランス領であったミシシッピー河を遡る方法を成功させていたり、また北方のカナダのセントローレンス河を遡って五大湖地域との交流を拡大しようとするフランス商人も現れていた。これらに対して各州の有力者達はアパラチヤン山脈を越えて直接オハイオ川流域の大平原に出る経済ルートの開発に覇権を賭けて競うことになる。北からニューヨーク市は水深のあるハドソン河を北上してから、西に向かって長大な運河を開削して五大湖の一つであるエリー湖岸に達するエリー運河の開発を進めた。そして莫大な資金と年月を費(つい)やして悪戦苦闘の末に開通に漕ぎつけたのであったが、その時既にスピードの早い鉄道の時代が始まろうとしていた。一方、ペンシルベニア州のフィラデルフィア市ではオハイオ河の上流に当たるピッツバーグとの間を運河で連絡する方針を選択した。そして東西の運河に挟まれた急勾配の峠道の区間だけは数連の”インクライン”(運河用ボートを分割して貨車に載せて、峠の頂上に設置した蒸気機関で駆動する巻き揚げウインチによって、線路上に張ったケーブルに貨車を連結して峠に向けて引き上げると同時に一方の貨車を降下させる峠越えの輸送方法)と馬車軌道によって連絡して、運河用ボートを直通させることに成功し、大幅な日数の短縮を達成した。しかしこの繁雑で危険を伴う峠越えの作業は鉄道との勝負に敗退してしまった。更に南のメリー

ランド州のボルチモア市は馬車軌道をオハイオ河岸のホーリングまで全通させるため、距離は多少長くなったとしても勾配を極力抑えた山超えルートの発見を不退転の覚悟で目指していた。そのためには険しいアパラチヤン山地を征服するためには陸軍の優れた技術を借用して、前人未踏の地域を綿密に探検する踏査隊を投入した末に、「サンドパッチパス」と呼ばれるルートの開削に成功したのだった。このルートは勾配が25キロも続く難所ではあるが現在でも東部とシカゴを往来する貨物列車に利用されるメインルートとなっている。このルート開削と並行して、当時石炭鉱山に導入されたばかりの蒸気機関車を馬の代わりに活用する考えが提案され、馬と競争できる国産の蒸気機関車の製造を広く公募して、客車を牽引した馬と応募した蒸気機関車が競争する公開競争大会を開催したのであった。そしてこの新しいルートと蒸気機関車の登場により他の州を圧倒し、ボルチモアの繁栄の基礎を作ったのである。このB&O鉄道の成功に少し遅れてニューヨークはNYC(ニューヨークセントラル)鉄道をエリー運河に沿って急きょ建設し、アメリカの第3番目の公共鉄道の名誉を勝ちえた。一方、更に遅れて、フィラデルフィアも運河沿いにPRR(ペンシルバニア鉄道)を開通させるのに狂奔したのであった。その後、B&O鉄道は更に西のシカゴ、セントルイスまで開通し大陸横断鉄道としての黄金時代を築くのである。そして、1950年代に入ると乗用車と航空路が旅客列車を駆逐したことから急速に斜陽化の道を歩むことになったが、今や貨物輸送鉄道としてアメリカ最古の鉄道会社としての名誉を維持している。そしてこのアメリカ鉄道誕生150年記念行事として記念SL旅客列車の運転と発祥のちであるメリーランド州のボルチモアにあるB&O鉄道博物館の再建開館が1976年に挙行された。

この高いガラス張り天窓を乗せた円形ドーム式の巨大な蒸気機関車庫を付属したB&O鉄道博物館のコレクションの白眉は19世紀初期の西部開拓時代の西進するエネルギーを今に伝えている大きなダイヤモンド型煙突と大きな反射鏡を付けた灯油前照灯を備えた薪焚きSL群れが転写台を取り囲んだ晴れ姿であろう。

ある日は中央の転写台にはB&O鉄道の初号SLで馬と競争したと伝えられる「親指トム号」



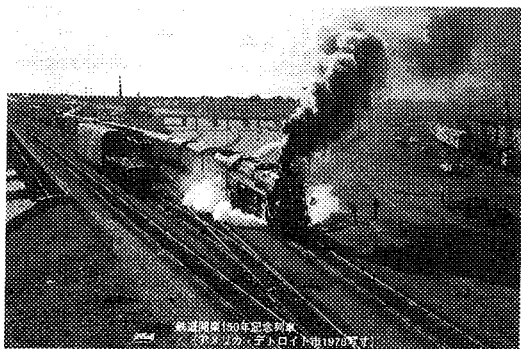
円形機関庫内に勢揃いしたB & O鉄道の古典薪焚き蒸気機関車群

のレプリカ（原寸大複製品）が鎮座している。この円形の壁際には有史以来に発明された蒸気機関車の実物大の木製模型が大切に展示されている。これは戦前のシカゴ鉄道大博覧会のために制作された貴重な展示品であるとか。

さて話しを戻すと、私はこのデトロイトにやってきた週末のSL旅客列車ツアーへの乗車を諦めて、SLの写真撮影に集中することに切り替えたかったのだが、このデトロイト郊外の地理を知る由もない私がベストの撮影ポイントを探すのにはいささか戸惑っていたのだ。それは、さしずめ日本ならば「五万分の一」の地勢図を手にしてクルマを走らせてそのルートの踏査を始めるところなのだが、あいにくアメリカの本屋には鉄道線路を省略してしまった道路マップばかりが幅をきかせていたし、また陸軍の発行しているという公式の地勢図を購入するのも手こずっていたからである。そこで窮余の一策として、CL社のエンジニアの中に自家用飛行機のパイロット免許を持った航空マニアを紹介してもらい、彼の持っているデトロイト付近の航空地図を見せてもらって、隣町のトロイ市にあるデトロイト シティ エアポートで入手することができた。これには空から明瞭に識別できる鉄道線路は重要な目標となることで、確かに鉄道幹線は記入されており、そしてSLの走る線路のルートらしき所を教えてもらうことができた。そして彼のアドバイスに従って、ガソリンスタンドで売っている古めかしい版の「デトロイト市街地図を手に入れて、その裏にあるデトロイト近郊地図を探すと鉄道

会社名を付した鉄道線路が記載されていたのであった。このようにして次第に鉄道の様子が明らかになってきたのだ。そして運転日の前の週末にはこの地図を頼りにして撮影ポイント探しに精を出したのだ。

待ちに待った運転の初日は初夏を思わせる陽気に恵まれて、私は午後から渉外担当で外国部から参加していた林州孝さんが同行したいとのことなのでナビゲーター役を買ってもらい、デトロイト郊外のイブシランテと呼ばれた田舎町に蒸気機関車を探しに出掛けた。この町から列車が発着するというので町をあげてのフェスティバルとなったのであろうかメインストリートにはパレードが繰り出してSL列車の出発を祝賀しているようであった。その翌日は一人で列車を追いかけることに専念してデトロイト北方にあるGGM（ゼネラル モーターズ）社の企業城下町で知られるフリント市の付近で木材架橋を渡る#2101SLを近くに撮ることができた。そして翌週には最後のチャンス求めてロケハンが続けた末に、B & O鉄道のオークビル貨物駅からの出発シーンを眺めることの出来る高い跨線橋の撮影ポイントを発見し、翌朝逆光の中で撮影することに成功した。これらのシーンは日本の月刊誌「鉄道ファン誌の1980年新年号のカラーグラビア」を飾って日本の鉄道ファンに紹介できた。



デトロイトのオークビル貨物駅を発車する#2101号SL

このSLのいたデトロイトのツアーではアメリカの鉄道の旅客列車の黄金時代の情景の片鱗を我が身の五感で感じ取ることができた興奮がいつまでも心に残った。これらのツアーには必ず地元の鉄道趣味団体、例えばNRHS（全米

鉄道歴史境界)のデトロイト支部のメンバーがボランティアに出動して乗客の誘導や昇降の援助や駅や線路の監視などに汗を流して充実した趣味生活の一端を見せていたのには羨ましい限りであった。これを契機にして、今まで鳴りを潜(ひそ)めていたSL撮影意欲が再燃することになる。

5. 赤い絨緞を敷いて歓迎すべき3人のVIP様

アメリカに進出して事業を展開している先輩企業を訪問して経験談を伺ったり、顧問弁護士やエンジニアリング会社の経営者などの声や、また昨年末に行ったアメリカ企業の工場見学の旅で見聞した「赤い絨緞のVIP」の話が次第に真実味を帯びてきたのがこの頃であった。この3人のVIPとはアメリカ大統領を筆頭に、それに続いて火災保険会社のインスペクター様、そして職業安全衛生局(OSHA)の監察官様か、または業種によってはEPA(環境保護庁)の観察官様が登場するとのことであった。

1) 辣腕を振るう火災保険インスペクター様

私はこのVIPを迎えた経験がある訳ではないが、その基礎となる保険契約条件の交渉を経験している。それは我々のオートバイ工場建物の仕様諸元が固まった段階で、エンジニアリング会社のプロジェクトマネージャーのKさんからホンダが契約を予定している火災保険会社との防災設備の仕様についての打合わせを始めたとの提案があった。これが日本であればさしずめ地元の消防本部の防災専門官を訪問して、新しい建設計画の概要を説明した上で建築規準法や消防法などの定めるミニマム条件に加えるべき要望があれば教示していただいた後に専門業者の設計による計画書を作り、正式に許可申請を提出する段取りであったが、この過程で私らの前に火災保険会社が姿を見せることは気がつかなかった。この時、消防署では工場近傍の般市民への災害の波及を極力遠ざけるための厳しい保安距離や配置の工夫や消化活動のためのスペースの確保を求められたが、工場内の専門的事項については当事者の自主性に任せてくれることが多かった。ところが、「保険組織の発祥の地」であるアメリカでは施設の防災

規準を定めているNFPS(全米火災防止規準)が制定されており、また消防署も存在しているのだが、先ずは産業向けの火災保険契約が締結できるレベルの防災対応が計画されることが第一条件であるようだった。そしてその交渉の手順は、先ずこの工場内に設置される機械や装置に、それらに使われる防災に関係する機器や部品の信頼性、それらの配置とそこで使用する原材料の種類と量、そこで行なわれる作業や反応の詳細な条件などを精査した上で、過去の蓄積データからここで発生し得る全てのリスクを判定した後に、そのリスク回避の方法とリスクの発生に対する防災施設などの最低レベルの提示を行なうことになっている。それらこの産業に精通した防災エンジニアが出席して、その質問は詳細な部分に至ることがあるので念を入れて準備をしてくれと忠告を受けたのであった。一方、アメリカでの生産拠点での火災保険は80%出資している親会社でありホンダの販売元であるアメリカンホンダが既に契約している包括的な保険業務のアンブレラ(傘)の下に入ることになるとのことで、その系列下の地元保険会社ブローカーが指名されて、そこから派遣された防災専門家が出席することに決まった。

当日登場した主役の防災エンジニアは豊富な経験の持ち主のようであり、「私のバックには保険会社の支援で運営している社会的に権威のある防災研究所のブレーンが控えていて必要な支援を惜しまない体制が完備している」と紹介してみせた。また必要に応じて、先端産業などの場合には連邦の定めるNFPSなどの関係法令に未だ記載されていない条項が提示されることも決して少なくないとの前置きであった。



LISTED 326R



CGA 3.9



APPROVED

• UL listed, FM & CGA approved.



ECLIPSE COMBUSTION
ROCKFORD, ILLINOIS 61103 (815) 877-3031

“UL”(アンダーライタース ラボレトリー)、
“FM”(ファクトリー ミュチラル)の認証マーク

最初に、工場内で機械や装置の一部に使用される燃料ガス緊急遮断弁、風圧限界スイッチ、炎監視装置、圧力緊急開放弁などのような防災に関係する機器類にはすべからず保険会社の運営している権威を認められた防災研究所の安全信頼性の認証マークを取得した合格品を採用することが求められた。それには“UL”（アンダーライターズ ラボレトリー）や（“FM”（ファクトリー ミュチラル）などの防災認証マークを表示した機器部品が良く見受けられるように、先ず発生源への対策を確認したのであった。次に発生した火災への初期消火体制には何が何でも「スプリンクラ消火活動」の充実を主眼にしているように思われた。そこで私の記憶に強く残されている条項を拾い上げてみよう。

- ①：塗装熱風乾燥炉の前半に特殊なスプリンクラノズルの設置。
- ②：可燃液体、プラスチック製品のように燃焼熱により液化する物質などが燃えながら噴射された消火用水に浮かんで流されてくることを予測した分離槽を経由させて排水させる。
- ③：燃焼により有害ガス、煙の発生する物質の取扱い、保管場所の緊急時廃煙口の設置、例えば発泡ウレタン成形工程では屋内外から開口できる排煙ハッチを屋根に取り装備する。
- ④：可燃液体、プラスチック顆粒などの圧送輸送システムの緊急時停止と圧力開放できる措置。
- ⑤：保管するタイヤ類の積み方（立て置、段積み、その他）によるスプリンクラの増設措置。
- ⑥：スプリンクラ、消火栓用高圧防火用水の供給体制の充足、例えば所要量の貯水タンク、給水配管のループ化、停電時の対策、凍結対策などの実施。
- ⑦：スプリンクラノズルの適正化、例えば放水量、配置密度、取り付け方向、噴霧形態の選択などがある。

従って検査の際には、先ずこのような詳細に取り決められた防災施設の機能が維持されているか、操作の教育訓練の実施が十分かが検査され、最大の注目点は機械、装置、使用原材料、作業方法などの変更に伴うリスクの増大に対す

る防災設備の適正な対応が十分であるかどうかである。このような火災保険インスペクターによる厳格な査察は減多には出会うことのない不定期的な行事であるといわれている。その結果重大なリスクの増大が指摘され、その対応が不誠実な場合には保険契約の中断などにより操業停止に追込まれるケースもあるようで、VIPのトップとして迎えられるとのことである。

2) 頼りにされるOSHA（職業安全衛生局）監察官様

労働者の職場の安全と健康を守るための労働安全衛生法はアメリカの“OSHA”（職業安全衛生法）のシステムをモデルにして終戦後に制定されたとは聞いてはいたが、今回は日本の労働安全衛生法に準拠して作られている機械や装置類、それらの作業プロセスをアメリカに移転して稼働を始めるに当たって、アメリカで守るべき“OSHA”規則との関係はどのようにして満足させるかが悩みの種であった。このOSHAの資料を探していたところ、日本機会工業会では何年か前にアメリカへ輸出する工作機械類をOSHA規則に適合させるためにOSHAの規則原文の日本語訳版を作成して関係者に配布していたとの情報を掴んだのであった。そしてあり難いことに早速一式を譲って頂くことになった。しかし、この翻訳版は今となっては既に古くなり過ぎていたので改めて最新版をアメリカン ホンダから入手してもらい、それぞれの条文をお互いに突き合わせながら英和文を対照させた資料の作成を始めた。この作業が進むと、それぞれの条項がお互いに欠落していたり、条文の一部が改正されたりしている個所の数が少なくないことを知った。これはこの法律の「朝令暮改」振りを示していたのには驚かされた。これは新しい産業の発展や新しい工法が発明されていることもあろうが、それに加えて一つの規制に対しても労使間の見解の相違点が鋭く対立して裁判による裁定を求める社会的事情もあるように思われた。そして作られた資料はホンダ エンジニアリングや国内の設備メーカーの閲覧に提供して、彼らがアメリカ工場に納入する設備類が予めOSHA規則に準拠した姿になることを期待したのであった。後日談だがこの英和対照の資料は若い技術者の工業英語の輪講のテキストに役立っているとのことで

あった。それにしても日本機械工業会が多数の専門家を動員してこの大部の翻訳を完成していた努力には感謝の念を表わさせていただく。

私がOSHAに関心を持った理由は塗装作業に伴って生ずる有害な有機溶剤や塗料ミストなどの人の健康に及ぼすリスクの管理についての知見を予め得ておきたかったからである。調べが進むと、OSHA規則によって正式に規制する前の段階で、関係者に有害な事項の情報を開示する手順としてACGIH（アメリカ行政産業衛生専門官委員会）が年次報告として発表する“ACGIH”と“ACGIH DOCUMENT”があることを知った。これは産業界に新しく導入され始めたり、既にOSHAで規制されているものの新たな事態が顕在化し始めたようなケースについて全米に配置されて活動している行政に属する産業衛生専門官が情報を集めて年次的な会議で検討した上で、当面開示する必要な事項を発表して関係者に警告を与えるためのシステムである。



CINCINNATI, OHIO

ACGIHのマーク

その第一の資料は当面直ぐに注意を払うべき項目と管理限界値の一覧をしめたものであり、いずれ将来にはその一部が格上げしてOSHAとなって強制力を持つようになるであろう。次の資料にはそれらの箇々の項目についての発生している新しい事態の分析した経過と、それを避けるための勧告値を決めた理由を解説し、実際に取るべき対策案なども示していた。また重大な事態に対しては国立職業安全衛生研究所が専門的に研究して、その結果を“NIOSHA”と呼ばれる管理勧告値を発表して、同様にOSHA制定の基礎として利用されている

とのことであった。この仕組みは労使間や企業と行政間の紛争が裁判に委ねられるときの判定の拠り所として活用されるから関係者にとっては目を通しておく詰用のある資料とされているようだ。

このOSHA行政は連邦と州の二つの組織が活動しており、我々と接触することの多いのは州OSHAであり、労務災害の処置、苦情処理、現場の査察、裁判所への訴訟事件の調査などの業務を進めているようである。このOSHAの工場監査には工場の管理者と労働組合の責任者の両者の立会いが法で定められており、またOSHAは連邦裁判所への告発によって企業の操業停止の措置を行なうことができるとのことであった。

このオートバイ工場が操業を始めて間もなくホンダの要望に応じて州OSHAの非公式の査察を行なってもらうことができた。その当時はアソシエートの製造技能の習熟度レベルアップ訓練のために部品点数の少なく作業も容易なオフロードマシン（モトクロスレース専用のオートバイ）の製造を進めていた。塗装ブースでは車体に「オレンジ色」の上塗り塗料を使って吹き付け塗装作業が行なわれていた。州の監察官は先ず塗装作業中の塗料の“MSDS”（物質安全データシート）の提示を求めて、そこに記載されている上塗り塗料の組成表から塗料中に配合されている「クロム酸鉛系顔料」の存在を確認した上で、早速塗装ブース内のスプレーマンの呼吸位置から空気と共に鉛系顔料を含む塗料ミストが呼吸に取り込まれる状態を模擬した等速吸引によって環境空気のサンプリング作業を始めた。それにより耐久限界値（TLV）の47A（時間重み付け平均）の8時間濃度値の測定を目指して行なった。その結果、鉛への暴露が規制地より大きなことが判明し、微細な塗料ミストの吸入防止できる送気マスクを着用するようにとの指示があった。その後ガソリンタンクの塗装後にストライブを施してから行うことになったた二液性ウレタンクリヤーの塗装作業には送気マスクの着用が自主的に求められるようになった。

さて後日談であるが、アメリカ特有のテーマであり、対応に苦慮している課題が顕在化しつつある。それは部品を車体に取り付ける組立作業に従事しているアソシエートの仲腕や肩、

腰、脚などに慢性的な「痛み」を訴える事態が頻発し、その多くの人々は即座に整形外科医を訪れて直ぐに手術を受けたいと希望したのであった。このために健康保険の財政を圧迫することになったのであった。その対策には何よりも作業姿勢、取扱い部品の形状、重量、重心の位置、運搬用の取っ手の配慮、そして補助具や重量バランスの準備などの限界作業の改善に集中した努力を継続することが求められた。これには新モデルの開発とその組立工程の編成の設計の段階に十分な配慮を注入しなければならないことを勉強したのであった。

6. アメリカ中西部の用廃水技術事情

1) 鉄鋼製水洗槽を腐食させた水道水の珍事

アメリカへの出発前に「欧米は水が悪いから気をつける」と先輩に忠告を受けたことから、水処理で知られる栗田工業の海外事業に関わっておられた水処理技術者に面会して予備知識を教示していただいた。そして五大湖のひとつであるエリー湖の近くにある自動車の都デトロイト市の衛星都市であるバーミングハム市に駐在してオートバイ工場建設のエンジニアリング三味(どんまい)の勤務が始まっていた。ここでは有り難いことに水道水についてはそれ程の苦労することはなかったのだが、その年の秋になっていよいよ工場を建設中の現場のある隣のオハイオ州の州都コロンバスに生活の拠点が移ると、pHが9のアルカリ性が強く150ppmの硬度の高い水道水の洗礼を受けるに至って初めて「アメリカの水の悪さの重大さ」を思い知らされたのだった。先ずモーターのバスタブに入浴すると肌がカサカサとなり体中が痒(かゆく)なるやら、また洗面所の水道水を飲んだ影響であろうか腹の具合がおかしくなってきたのである。そこで早速近くのスーパーマーケットに出掛けて、浴用のスキンコンディショナーなどの売り場を尋ねると、その指差してくれたコーナーには並んでいる多種多様の浴液薬剤やシャンプー、ボディーローションなどを見つけてその盛況振りには驚かされた。ひと回り見渡すと見覚えのある爽快な緑色の地に“CALGON”と白抜きの文字の浮き上がったボール紙の箱を見付けた。確かこの名前はその昔台湾へめっき技術指導で出張した時に用いたことのある水処理

薬品の名称であることを思いだしたのであった。そこで試しに迷わずに肌湿潤性賦与性の“CALGON”の浴剤を購入する一方、引用水として缶ビールや清涼飲料缶などをそれぞれ半ダース買い込んだのであった。

その後あるアメリカ人技術者の家庭に招待された際に広い地下室の一角に見たものは水道水を再度軟水化させるための大型の「ゼオライト軟水化装置」であった。その傍らにはカルシウムやマグネシウムなどの硬度成分を捕捉したゼオライトを再生するために使用する食塩の袋が山積み上げられていたのであった。そう言えばスーパーマーケットの出入口の辺り高く積み上げられていた岩塩の袋は道路面の凍結防止剤にしては季節違いだなあとと思いながら通り過ぎていたが、そこにはゼオライト軟水化装置の再生用の食塩の袋も積んであったとは思ってもよらなかった。そしてこの家庭では飲用水の全ては蒸留水を配達してもらっているとのことで、昔懐かしい弦巻きした青色がらす瓶が数個廊下に並んでいるのを見掛けたのだった。その気になってしっかり観察すれば水に対してそれぞれが好みの方法で対応している様子が見えてくるようになった。

ここでホンダの工場を取り巻く水系の地理について述べておこう。オハイオ州の水系は工場の北方にある標高僅か400m足らずの丘陵の分水嶺によって北は大西洋に注ぐ五大湖流域のエリー湖であり、南はメキシコ湾に注ぐミシシッピ河の大支流であるオハイオ河流域に別れている。そして工場の位置はこの分水嶺の南側面を水源とするミルククリークと呼ばれる小支流の上流部にありこの川は流れ下ってオハイオ州中央平原の大部分を流域としているサイオト河に合流し、更に州都コロンバスを貫流して南下し州境を流れるオハイオ河に流入している。オハイオ州の河川は土壌が微細な粘度質で覆われていることから河川の水は茶色に濁っておりこれはアメリカの代表的な川の景観である真っ白な石灰岩の露出している川辺を流下する青白い「ホワイトウォーター」とは様子が異なっている。

アメリカ大陸に奇妙な形の湖面を残している五大湖は昔氷河期には更に大きな面積を氷河が厚く覆っていたが、やがて到来した氷河の中間期には氷河は後退して、そこには巨大な古五大

湖が出現して、その湖底には氷河に削り取られて運ばれてきた微細な岩石が沈降堆積してできた緻密なチルティ粘土層が石灰岩層の上に形成された。その後更に氷河期が過ぎて氷河が後退して湖面が陸地化して湖は今の形ができたとのことだ。敷地のボーリング調査によって、この中西部の大平野は古い石灰岩層の上に厚い粘土層があり、その上に肥沃な土壌によって覆われていることが分った。また氷河は運んできた大小様々の岩塊を氷河の末端地点に堆積させて残していったことから、その後には厚く堆積した粘度層の中に散在することになった。このような岩石の詰まった大小様々な「デポジット」と呼ばれる個所が存在していることになり、これらが希に崩落すると局地的な地震の巣となったり、またこの場所は建築物の基礎やコンクリート構築物の建設する場所には適さないのが嫌われ物であるとのことだ。一方、この粘土質層は水分を殆ど通過させることはなく、表から30cm以下の粘土層の水分含有率は年中一定であるといわれるのだが、いったん緻密な層が掘り返えされたりして水が混入してくるとスラリー状に変化して重厚な構築物を浮き上がらせてしまうやっかいな性質がある。それ故に建築物などの基礎の周囲には砂利を深く敷き詰めて水はけを良くして建築物などの壁を伝わって流れ落ちる雨水を確実に排水させる工夫が講じられている。また夏にやってくる強烈な雷雨の雨水は保水性の小さい土壌の上を一気に河川へ流れてしまう傾向が強いので遊水池を備えることが採られている。

さて、田園地帯の中に建設中の工場の近辺には工業用水はもとより公共水道のサービスはなかった。そこで誘致協定に基づいて州はホンダの敷地の近辺に水源の地下水汲み揚げ井戸、浄水設備、配水高架水槽などを備えたベントン水道供給会社を設立してホンダに水道水を供給することになった。この会社にはホンダから上水道処理免許を持った技術者をパートタイムで派遣して運転操作を行なわせる計画であった。

やがて深さ300mの試掘井からは予想に違わず全硬度500~550（炭酸カルシウム換算したppmで表示する）と言う常識的な地下水が地表の緻密な粘度層の下に横たわる石灰岩層の辺りから汲み揚げられた。そしてこれまたこの地域の常法である「ソーダ灰軟水化法」によって全

硬度120~160まで下げた水道水を供給することが認可された。これは日本の武蔵野の地下水の全硬度40以下と比較してその水質の悪さの程度には驚かされた。

水道水の水質比較（狭山とオハイオ州）

項目	アメリカ (オハイオ州)		日本 (狭山市)	
	井戸水	軟化水	井戸水	市水道水
pH	7.2	8.9	6.9	6.0
全硬度	430	93	44	73
Mアルカリ度	272	67	39	30
Pアルカリ度		9		
カルシウム	283	68	37	
マグネシウム	148	25		
ナトリウム		62		16
硫酸塩	140	133	12	6
鉄	0.85	<0.01	0.2	0.3
塩化物	4.5	13	8	22
溶解性固形分	552	260	84	
フッ素	1.2	0.7		
全塩素		1.9		
シリカ			38	7
電気伝導率	760	385	113	300

注記；単位は mg/l 硬度はCaO3濃度として示す。

このソーダ灰軟水化法は、攪拌しながら原水に「ソーダ灰」と「石灰乳」を添加して原水中の硬度成分であるカルシウムの半分強とマグネシウムの全部を炭酸塩として沈降させて砂濾過によって水を清澄化させる方法である。従って、水中に残ったナトリウムイオン濃度のためにアルカリ性はpH8.5~9程度を越えるまで上昇し、正にアメリカ中西部の典型的な水道水が出現することになった。

後日談であるが、オートバイ工場が操業を始めてから半年位過ぎた頃、「塗装前処理ラインの化成皮膜処理後の鉄鋼板製の水洗槽の槽壁が異常に腐食して孔が開いてしまった」との報告が工場長のムースさんから狭山工場にいた私にもたらされた。そう言えば確かアメリカの前処理プロセスメーカーのACP（アメリカンケミカル ペイント）社の技術者から前処理装置の接水部は全てステンレス鋼材で製作することを奨められたのであったが、それを無視して日本と同様に鉄鋼板の仕様で製作してしまったことを思い出した。そこで早速、私も「機会工場の用排水」の項目の執筆者として名を連ねている「用水廃水便覧」*節末注記）を調べて見て納得したのであった。

その防食概説の一節に「水の飽和指数」が解説してあるのを見付けた。それには、『水中に溶存する遊離炭酸は腐食性であるが、重炭酸カルシウムは陰極部に炭酸カルシウムの皮膜を形成するので防食には有益である。そして一般

に pH 8 以下の水は遊離炭酸を含有するが、8 以上では結合炭酸のみとなる。水中から炭酸カルシウムが析出する傾向を示す指標として Langelier の“飽和指数”が示されてある。そして『それは炭酸カルシウムが飽和する時の pH、即ち $pH(s)$ を求める。そこで水の実際の pH と $pH(s)$ との差「 $pH - pH(s)$ 」を飽和指数と呼び、この値が正值の時は炭酸カルシウムが析出するので防食性であり、逆に負値の時は炭酸カルシウムが溶解するので腐食性である』となっていた。

そしてアメリカで起こった腐食現象は調べてみるとここに解説されていた飽和指数の理論とよく合致していたのであった。

それは、「水のスケール領域」にある軟水化水道水が何らかの理由で pH が ~ 8.5 を下回ると含まれている炭酸水素イオンや炭酸などの関連により「水の腐食領域」に移行して鉄鋼板を腐食させたことが判明した。要は軟水化した水道水を補給している推薦槽内の水洗水の pH が処理物によって持ち込まれてくる処理液の pH が ~ 3.5 程度の弱酸性の化成皮膜処理液によって中和されて pH が低下したために水洗水は「腐食領域」に移行してしまったのであろう。そこで補給水量を増やして pH の低下が起らないようにすること、終業時や休憩時間に水洗水を新鮮水道水に入れ替えることなどの実行を連絡したのであった。

この経験によって、アメリカ人が頻繁にステンレス鋼板を使用するのはそれが安価だとか資金があるからだなどと誤解していたり、また水道水の pH が高いことに不満をもったりしていたことが私は恥ずかしかった。

これも前処理における別の珍事であるが、化成皮膜処理工程の前に被処理物素材表面を活性化させるチタンコロイドによる表面調整液について起こった現象である。これはアメリカの用水は硬度が高いことを理由にして、表面調整液槽の建浴用水に脱イオン水を使用したところ、表面調整の能力が低下してしまったのであった。そこで建浴水の半量を軟水化してある水道水によって希釈して再挑戦したところ、その機能が回復したのであった。軟化した水道水に含まれているマグネシウムイオンなどの種々のイオン類が寄与したものと思われた。ところが 1982 年のホンダ オハイオ工場で得られた知見

がその後「日本パーカーライジング社とトヨタ自工」によっての共同特許出願されていることを 1989 年 9 月に千葉の幕張のメッセで開催された亜鉛めっき鋼板技術に関する国際シンポジウム「GALVATECH 89」におけるトヨタ自工の講演で知ったのにはいささか驚かされた。

注記；*注記) 用水廃水便覧(改訂二版、昭和 48、丸善刊)、p630、II、処理技術、8、防食管理、8、1、腐食概説、8、1、5、水の飽和指、の項目参照。

2) 自然環境保全のための都市下水道の誘致

私が工場誘致協定の条項中で最も力を注いでいたのは工場からの汚染廃水を全て都市下水道に放流させてもらうことであつた。この為には約 8 km に及ぶ下水管の延長と下水処理場の処理能力アップと処理方式の高度化(例えば脱窒素処理)による処理排水の質レベルアップが必要であつた。

それは先ずホンダの乗用車組立工場が稼動した時点ではホンダからの排水量は 0.6 MGD (60 万ガロン/日; 日量約 2,500 立方メートル) に設定しており、この量は日本のレベルと比べると二倍程度大きくした理由はここの水道水の水質が極めて悪いこと例えば高硬度、硫酸イオンなどの高濃度であるから、最初から日本のレベルの節水を実行することは無理があると考えて余裕を持たせたのである。そして将来の工場拡大の際には、節水活動を進めて排水量の増加を抑えて済まそうとする構想からであつた。

この僅か人口 6 千人足らずのマーリズビル市の現在の下水処理場の処理能力は 0.5 MGD (日量 50 万ガロン) であつたから、将来の市街の発展を見越して処理能力を三倍の 1.5 MGD に拡大する意向であつた。この拡大が完成したとしても当初は人口が直ちに急増することもなからうから、仮りにホンダからの排水が 0.6 MGD であるとすれば処理量の約 50% をホンダからの排水が占めることになる。

一方、現状は旧式な標準活性汚泥法とラゲーンを組み合わせた方式であつて、脱窒素処理工程は未だ実施されていなかった。そのために現在の処理後の廃水中の窒素分濃度が高かったから、下流に設けられている「どうもろこし畑」への灌漑用水としては窒素分が過剰であることが既に地元の新聞が社会問題として取り上げて

いた位であった。

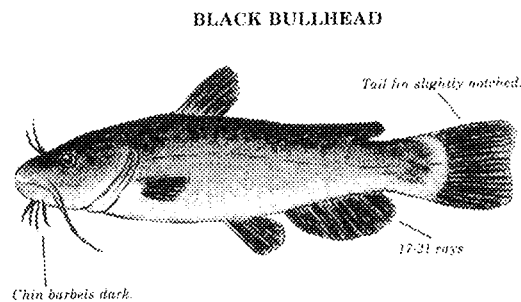
これらを満足させる新しい下水処理場への拡充には膨大な建設費用が必要で、これには連邦からの起債の認可が必要なのであった。

そしてマーリズビル市の下水道を利用する為には現在はヌニオン郡に属している約8kmの下水管理設スペースとホンダの工場敷地をマーリズビル市域に編入させる行政上の手続きが必要であった。

私が最初から下水道の利用に執着した理由は日本のホンダの各工場のいずれもが工場廃水を直接放流する河川にはその下流に水道水の取水口が設置されていたりして、その排水の水質管理や突発的な漏洩事故には神経を尖らせていたし、万が一不測の事態に対応する訓練にも精を出さねばならなかったからである。実際に狭山工場まで荒川広域下水道が到達するには約15年余の年月を待たねばならなかった。そこで今回は是が非でも最初から下水道を利用することの実現を執念を持って進めていたのである。

先このホンダの生産拠点のロケーションは五大湖流域とミシシッピー河の大支流であるオハイオ河流域との分水嶺の南側のミルククリークの上流に属していた。この地域の河川は「キャットフィッシュ」の生息地の北限として保護が行なわれていた。この淡水魚は「なまず」に似た魚のようであり、マーリズビル市を通貫する古い街道筋にある田舎（いなか）料理レストランには「キャットフィッシュ」の顔を描いた看板が掲げられていることから郷土の名物料理となっていたようであった。

この魚の本場である南部の諸州では河川からの漁獲量では需要を満たすことができなくなって、大規模な「キャットフィッシュ養魚」が盛んに行なわれている。それはこの魚をフライ料



キャットフィッシュの図 (オハイオ州自然資源局資料)

理にした淡白な味覚が健康食である名物料理として大人気を博しているとのことだった。

悪いことに州の自然保護局からは、「この種の魚は銅イオンの汚染に弱いから留意してほしい」との要請がもたらされていた。従って自動車組立工場の板金車体組立ラインでのスポット溶接工程で一定間隔で行なわれる銅電極棒の先端形状を削整する作業から発生する微粉状銅研磨屑の飛散や、それが車体に付着して塗装前処理洗浄系に持ち込まれて銅イオンとして流出することを避ける為に工場からの雨水を除いた全ての廃水は事前排水処理を経て下水道へ放流して、可能な限り河川の下流に排出することが得策であると考えたのであった。また将来の予測として、乗用車塗装ラインからの有機溶剤排出削減のより厳しい規制が適用された際には「水系塗料」を使用せざるを得なくなるであろうから、この時の塗装ブース廃水には有機窒素分を含むアミン類が存在することになるから、追加される下水道の脱窒素処理工程の活躍に大きな期待を寄せていたのである。

3) 連続無降雨日の濁水による河川の希釈力低下

私は工場排水は全て都市下水道に放流するのだから別段アメリカの水質浄化法の骨子を勉強する必要もあるまいし、またその暇（いとま）もなく州との誘致協定書の交渉に臨んでいた。その原案の下水道についての条文には工場から下水道へ放流する工場廃水の最大排水量とその水質汚染限界値を設定しただけであった。

それは有害物質ごとに許容限界濃度を表示した日本流の評言で、これはホンダが予定している工場内の重金属イオンの除去を目的とした通常のアルカリ凝集沈殿処理法によって達成可能なレベルを基礎にして表示したものであった。それはホンダの製造工程から排出されるであろう有害物質として塗装前処理からのクロム・ニッケル・マンガン、電着塗装からの鉛などの重金属イオン、そして車体に付着して塗装前処理工程に持ち込まれるスポット溶接銅電極の研磨屑からの銅イオンなどが挙げられていた。そしてホンダの提示した数値を記載した協定文は関係部局を通過してそのまま調印されたのであった。

そして当初のオートバイ工場が予定した廃水

量は0.06MGD（6万ガロン／日（日量約250立方メートル）は下水道処理量に比べてそれ程大きな比率を占めなかったから特段の疑義は生じなかったのだが、その3年後に乗用車組立工場の排水の放流に対する審査を改めて始めた州EPAの担当エンジニアのエルマラギーサンは降雨のない日が続いた場合の河川的环境基準の維持が難しいことを発見したのであった。その提案によれば、ホンダからの下水道への予定排水量は最大、0.6MGD（日量60万ガロン；2,500立方メートル）であるが、一方、現在のマーリズビル市の下水道の能力は既に1.5MGDに拡張されてはいたが、市の人口はそれ程増加していないので実際の下水道の処理量はそれ程増加はしておらず、ホンダの予定する排水量は市下水道の約50%を占めることになると想定される。この時ホンダから排出される重金属イオン類の最大負荷は下水道の約2/3に達することが推測されていた。そして問題は、下水道処理水の放流先であるミルクリーク川が渇水となった場合には流量が激減してしまうために下水道処理済み水に含まれる重金属イオン類を希釈する能力が低下してしまう為に、この河川に指定されている重金属イオン類の環境基準を守ることができなくなる危惧（きぐ）が想定されたのであった。

やがて州EPAから報告書が届けられ、この解決策を模索するための会議の招集が行なわれた。先ずその報告書の論点を順を追って述べることから始める。

- ①：下水処理場では処理済みの廃水は「ミルクリーク」と呼ばれる小川に放流している。この地点は水源地から10km程下った所にあり、また下流の合流するサイオト河から見ると下水処理水放流点は最上流部に位置しているとみなされる。この川の流域では連続する無降雨日数は年間30日前後であることが過去の気象記録から判明している。この渇水期に流量が0.07MGD（0.18立方メートル／分）と極端に低下することが知られている。
- ②：水質浄化法的环境規準には、銅、亜鉛、ニッケルの三種のイオンについては河川水の硬度のレベルによって二段階に変化することになっている。その理由はそれらのイオンが硬度成分であるカルシウムやマグネ

シウムイオンと錯体を作ることにより水の有毒性を封鎖するからであるとされている。このミルクリークの流水の硬度は100～180程度のランクであったから“B”クラスの環境基準が適用されている。

- ③：マーリズビル市内には昔から操業している水道栓金具製造メーカーのめっき工場が操業しており、真鍮（しんちゅう）鑄造物品への銅—ニッケル—クロムのめっき作業を行なっていた。そしてこの工場からの廃水に含まれて下水道に排出される重金属イオン類には既得権として排出負荷の割り当てが認められていた。
- ④：下水道流入水に含まれる重金属イオンがマーリズビル市下水処理場の標準活性汚泥法による下水道処理を通過する比率については法によって定められている。それらはカドミウム；90%、クロム；60%、銅；40～50%、鉛；60%、ニッケル；80%、亜鉛；30～40%、シアン；70%であった
- ⑤：これらの条件をベースとして、マーリズビル市の下水道流量を0.5MGDとして、ホンダからの排水量を0.6MGDとし、水質は協定書に示した許容限外値として環境基準の達成の可否を検討した。ミルクリークの水量が激減した状況では何れの重金属イオンも環境基準を維持することは難しかった。この川の環境基準を維持する為には協定書に定めた許容限界値より更に厳しい新しい排出基準が逆算によって示されたのである。

この会議への出席者は、協定書の担当部署である州開発局、州EPA、ホンダの担当責任者（私に加えて両者の顧問弁護士、およびプロフェッショナル エンジニアなどであった。議論が全体会議で白熱すると州とEPAの行政官とホンダの担当者のグループ、それぞれの弁護士同士、エンジニア同士の専門グループに別れたり、または合同したりして議論を深めるのである。そして最後に全体会議を行なう手順で1回の会議を終了し、これを数回繰り返していたのであった。

ここに出席した面々はいずれ劣らぬ自己主張能力を鍛えられたエリートアメリカ人同士であったから議論の激しさに圧倒された私は傍観するばかりであった。

そして待望の議事録が私の目の前にやっと届けられた時には、あの激論の末にまとめられたとは思えない程の“スマート”な個条書きの姿の文章にまとめられていたのには何か「もの足りなさ」を覚えたものであった。またこの課題の張本人であるエルマラギーさんは主旨説明が済むとお役御免となったのであろうか、再び我々の前には姿を見せることはなかった。これがアメリカ流のビジネススタイルなのであろうか。そして州の主張はEPAが報告書で示した渇水時期に適用する廃水汚染限界値、または渇水期に利用する廃水処理済み水用貯水池の準備と廃水量の抑制の条項を協定書への追加訂正を求めていた、一方、ホンダは更に実務的に履行可能な経済的な方策を検討したいと主張しており、意見は激突していた。

この果てしない議論の経過は割愛するとして、実行した内容とその後の動静を述べるに留めたい。

- ①：EPAが報告書で示した渇水時期に適用する排水水質限界値とそれを逆算した計算式をホンダは受け入れた。
- ②：下水道処理場が処理済みの排水をミルクリークに放流している地点の上流と下流の二箇所渇水時期の流水量測定モニタリング施設を設置して、この水量に基づいてホンダが排出する重金属イオン負荷量を決定し、排出を抑制する。
- ③：ホンダの工場内に設置する重金属イオン除去用の廃水処理法はバッチ式凝集沈殿処理法を採用する。そして処理済みの廃水の重金属イオン濃度分析を実施し、必要であれば追加処理を実施する。
- ④：日間の平均金属負荷を実現する為の処理済み水用の0.5MG貯留槽を設置することに下。また渇水時期の廃水放出抑制に対する貯留池の準備についてはオプション扱いとすることにする。

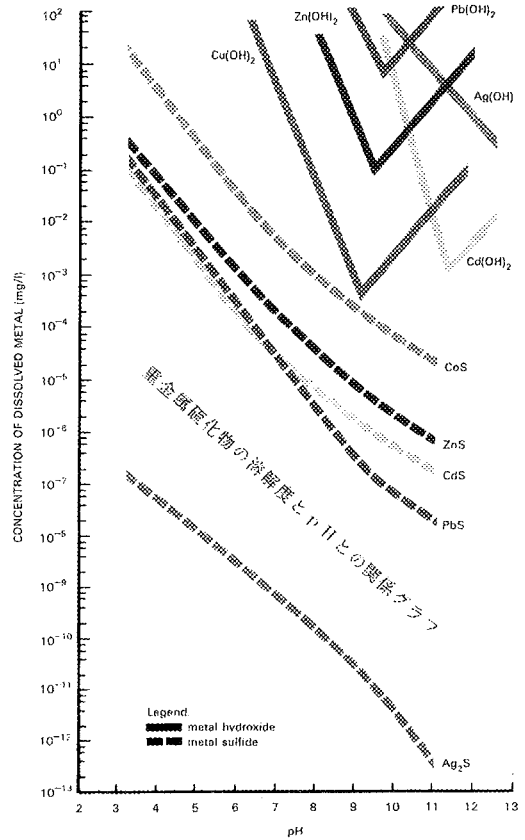
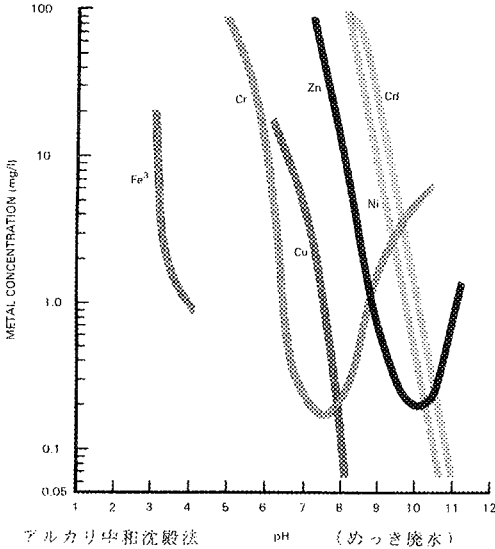
その後の操業状態から、先ず実績排水量が予定廃水量を大幅に下回ったこと、下水道の重金属負荷の主役を占めていた水道栓金具製造メーカーのめっき工場が撤退して負荷が無くなったこと、採用したバッチ式凝集沈殿処理方式の成績が予想以上に良好であったことなどの条件変化が起こって心配していた渇水時期の懸念は雨散霧消したようであった。そして現在の乗用車

生産台数が三倍に増えたにも拘らず全ての工業廃水はこの施設を経由して市下水道に排水されている。

4) 重金属イオン除去のためのバッチ式凝集沈殿処理法の採用

今までオートバイ工場で採用してきた連続式工業廃水処理方式を拡大して乗用車組立工場の廃水処理に適用することに疑問の声が上がっていた。

その理由の大半はこの連続式廃水処理システムには空電変換式の計装機器類や比例制御型の定量ポンプ類や制御バルブ類などの多種多様な機器が多数配置されており、アメリカの職能分類の習慣からこれらの電気機器類の取扱い作業、例えば較正作業、メンテナンス作業などが電器保全職の作業範囲とされていたことから、現場の廃水処理技術者が直接手を下すことさえも困難な事態が運転開始の初期から現在まで尾を引いているからであった。第二には処理のプロセスや運転条件などの変更などの自由度が小さいことがあげられていた。そこで今回は河川の渇水期への対応策として、特定の金属イオンの除去レベルを向上させる必要が生ずる場合があり、その為には処理する廃水の汚染レベルを確実に把握し、それに最適な処理条件を与えることのできる処理方式が望まれていた。そこで、一日の廃水量を1/3程度に分割して一旦貯留し、均一になるように攪拌混合してから、その水質の迅速分析を行ってからそれに往時最適処理条件で凝集沈殿処理した上で、処理後の水質を分析確認して合格すれば放流し、不合格ならば追加処理を繰り返すことのできるバッチ処理が検討された。ここで言う処理条件とは反応条件であり、①PHはコロイド粒子の値や濃度、共存イオン、添加量によって異なるが、金属イオンの加水分解生成物が最も沈殿しやすいとされている、②時間の変更、③反応プロセス以降の保持時間の調整、④共沈薬品の添加として、重金属吸着剤重金属補集キレート剤、橋かけ作用のある高分子凝集剤、カオリン、ベントナイトなどの比重の大きい固体微粉末の添加が挙げられる。勿論、塗装前処理ラインからの含クロムイオン廃水は事前に還元処理、次にアルカリ中和沈殿を行ない、濾過済みの処理水をその他の廃水と混合してこのバッチ式凝集沈殿処



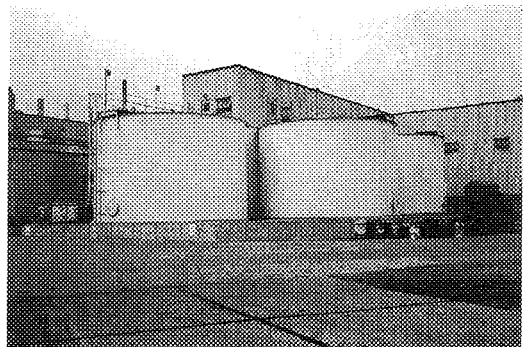
アルカリ凝集沈殿法と硫化物沈殿法との処理 pH と残存濃度との関係グラフ

理を行なうことにしている。

一方、オハイオ州 EPA からシナティ市にある連邦 EPA 研究所が開発して実用化試験報告が発刊されている「硫化水素による金属表面処理廃水のバッチ式重金属沈殿処理法」が極めて除去レベルの性能が高い方法なので推奨してきていた。しかしホンダの排水処理施設は本工場と同一建物内に配置する予定なので硫化物の悪臭の拡散が心配されること、またホンダの廃水はめっき工場ほどの雑多な金属イオンを含んでいる訳ではないことから、一般的な「アルカリ凝集沈殿法」を採用したいとの意向を伝えて遠慮申し上げたのであった。そのような背景から、エンジニアリング会社の廃水処理のエンジニアのチェリーさんはフォード社シカゴ工場の総合排水処理場で採用している下水道への放流前の重金属イオンと油脂の除去を目指したバッチ式凝集沈殿処理が予想以上の成果を上げているとの情報をもたらした。そこで私はフォード社のバッチ式廃水処理の実施データを入

手したり、また半導体メーカーが多く採用しているバッチ処理システムの実態などを研究して、バッチ式処理システムの構想を作り、実施の承認を得たのであった。

そして、この施設的设计と建設は私の手から副社長の川村紀生さんとボブ・ムースさんの手に移って進められた。その処理槽は直径15m、高さ8mの巨大な鉄製タンクで大きな攪拌機が



建設中のバッチ式凝集沈殿処理タンクの威容

緩速攪拌を行ない共沈を促進させる処理時間の余裕があることが特徴であり、操作する技術者の判断によって処理条件を是正することができるのであった。

7. KD（ノックダウン）生産とコンテナ一の鉄道輸送作戦

1) 金太郎飴式コンテナ一梱によるKD生産方式

アメリカで調達する部品のコストが日本で調達するその1.7倍以上に見積もられた部品類は梱包された上で長さ30フィートのコンテナに詰込まれてコンテナ貨物船によりアメリカへ輸出され、続いて大陸を横断鉄道でオハイオ工場へ輸送することになった。それにはエンジン、ホイール、電装品、緩衝部品、ブレーキ類、駆動装置などの主要部品と高張力鋼管材料などが予定されていた。そして今迄この日のために蓄積してきたKD梱包技術を駆使して、これらの部品を1個のコンテナに何とか“25台分”まで詰め込めることができるようになった。そこでこの梱包仕様がコンテナの荷役や大陸横断鉄道輸送において受ける衝撃などに耐えて品質上の損傷が生じないかどうかを検証するための梱包耐久試験やサンプル輸送実験を繰り返して確かめた。そしてそれを受け取ったオハイオのオートバイ工場では1か月間の受注した機種を“25台”単位の中に均等に分割して配列した生産計画を立案した。従ってどのコンテナを開梱しても同じ組み合わせの部品が現れることから「金太郎飴」式コンテナ物流と呼ばれることになった。この方式では輸送や組み立て作業によって生じた不良品の補給を管理さえすればよい利点があった。勿論現地調達や内作加工の部品が増えれば“25台分”が“26台”と増えていくことは当然である。

そして、日本からオートバイ製品を輸出し、それを全米の販売店様に配送するコストと、新しく選定した生産拠点までの日本からの部品供給物流コストとそこで完成した製品の販売店様への配送コストとの合計額とが少なくとも均衡することが拠点知域の選定の第一条件であった。

従って混紡の効率がより高く、物流ルートの輸送コストが経済的であればある程生産拠点の

選定できる領域が広がることになるから、コンテナ梱包の効率追及は何よりも厳しかったのであった。そしてアメリカの中西部の諸州が生産拠点の候補領域となったのであった。

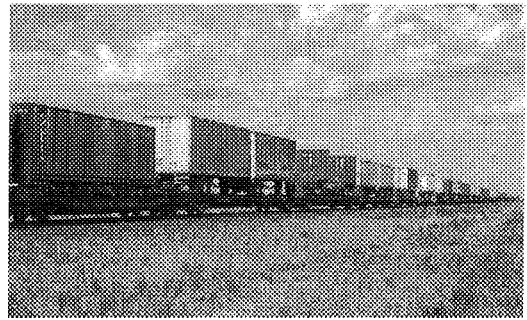
2) めまぐるしく進化するコンテナの鉄道輸送方式

1970年代には日本とアメリカ大陸の西海岸とを結ぶ大圏航路に就航するコンテナ貨物船によるオートバイなどの製品輸送における品質上の課題、例えば振動による部品同志の摩擦傷や結露などによる錆や変色などの発生は全て解決していた。そこでは有力な海運会社はアメリカ大陸を横断する鉄道会社と連携して「シーランドブリッジ（海陸一環体制）輸送システム」を形成してサービスを競っている船会社に頼ることになった。

その太平洋岸からシカゴ—セントルイスの中西部の西端までの大陸横断鉄道には北のカナダ国境に近い方から、BN（バーリントンノーザン）、UP（ユニオンパシフィック）、SP（サザンパシフィック）、SF（サンタフェ）の四鉄道ルートが覇権を争っていた。そしてシカゴ—セントルイスの線から東へ中西部や東部の大西洋岸へは同様にCSX（チェシーシステム+ファミリーライン）、CR（コンレール）、Sr（サザン）、NW（ノーフォークウエスタン）の4鉄道がそれぞれの西部提携鉄道から貨物を引き継いでサービスの充実に努めていた。これらの鉄道会社は①到達所要日数の短縮、②貨車の衝撃による貨物の損傷の防止、③到着先でのドア—ツードア—サービス体制、④トータル輸送コストの低減などの顧客サービスで競い合っていた。それらの中で我々が理解に苦しんだのは「②貨車の衝撃による貨物の損傷の防止」であった。これがPRのテーマに登場する程今までの鉄道貨物輸送は荷物の受ける衝撃による損傷が酷かったことからより厳重な梱包が求められていたことを物語っていた。それが起こる第一の理由は線路と貨車自身のクッション性の悪さであったから、鉄道会社は競って“スーパークッション”と呼ばれる新鋭貨車を投入したりして改善に勤めていた。第二には貨物列車の運行経路上にある主要都市では貨車の入れ替え作業が頻繁に行なわれ、その際に行なわれる貨車の「突き放し作業」におけるプレー

キ操作の不適性から生ずる衝撃が酷かった。これには入れ替え回数の削減、操車場に貨車の突き放し速度を自動的にブレーキを掛けるリターダ装置の設置、更に入れ替えを行なわない直行列車の運用などが実施されている。第三は貨物列車の運行技術の課題であり、アメリカ鉄道特有の現象である。アメリカの鉄道では長さ1マイル(1600m)に達する長大編成の貨物列車が運行されており、それに全ての貨車には効率的な“アメリカ式”自動連結器(日本の貨車もこの方式を採用している)を伝統的に採用している。この方式は欧州で使われている[“ねじ式”連結器]とは異なり、連結器同士の間には僅かではあるが「あそび(遊間)」を持たせてあり、それ故に連結する車輛数が大きく、連結位置が後端になる程その貨車が持つ「遊間」の蓄積量が大きくなるのが避けられず、線路の勾配の変化や列車の発着などの加速度の変化の際に受ける大きな衝撃の繰り返しを受けることは避けられなかった。これに対して長い列車の中間や最後尾に緩急車(車掌車を兼用することもある)を連結してブレーキマンが乗車し、屋根の上に突き出した見張り台から列車の運行業態と線路の勾配を観察しながら適切なブレーキ操作を行なって貨車が機関車によって緊張状態で牽引されて貨車の受ける衝撃を緩和させることを充実させる努力をしていた。最近は無線制御のブレーキ機関車を連結してダイナミックブレーキングを採用するようになってきている。この課題は荷主にとってコンテナの中に積載する荷物の梱包の厳重さを決める仕様を左右するだけでなくコンテナへの積載数に影響を及ぼし、また長期的には輸送保険料率のアップの原因となったり、全体として物流コストを押し上げる主要な因子となる重要な視点であるから、鉄道会社の選択の際の重要な条件となっている。

次は④を含めたコンテナ輸送方法の発明による輸送コストの軽減である。まず初期のコンテナ鉄道輸送は港に到着したコンテナをクレーンなどを用いて汎用の平貨車の上に直接積載して出発していた。この形式は“COFC(コンテナ オン フラットカー)”と呼ばれ、荷受け先の引き込み線や近傍の貨物駅に到着してから再びクレーンやフォークリフトによってトラックに移載されて先の届施設に到着し、改



コンテナ、トレーラーの輸送方式、(COFC、およびTOFC)

めてフォークリフトなどによって建物内や外壁に設けられたコンテナ接続入口にセットして輸送は完了する。

ところが当時のハイウエー網の発達するに促って、30フィートのコンテナに相当する荷重と容積の積載能力を持った「トレーラー」が開発され、それを牽引したトレーラーヘッド(牽引自動車)によって移動させる一貫した「ドア ツードア」の物流体制が陸上輸送の主役になる勢いとなって鉄道の貨物輸送の牙城を脅かしていた。このトレーラーの利便性を享受するために、出荷側も荷受け側もこのトレーラを直接施設に受け入れるために路面を掘り下げた「トレーラードック(埠頭岩壁)」の整備を進めた。これに対抗して鉄道業界ではトレーラー輸送業務の中の長距離走行の部分だけを鉄道の平貨車に積載して「トレーラー輸送方法」を開発したのであった。それは車輪の付いたトレーラを積載できる専用の平貨車を新しく設計して配備したのである。これは特別なコンテナ用荷役機械、例えばクレーンやコンテナ用フォークリフトなどを使わないで、トレーラを牽引したトレーラーヘッドが連結した専用の平貨車の列の上を逆走行してトレーラを所定の位置に切り離して貨車に締結する簡便な方法のできる構造であった。これを“TOFC(トレーラ オン フラットカー)”と呼んでいたが、平貨車の上にタイヤを履いた車輪を付けたトレーラが乗った姿を横から眺めると「親豚が子豚を背中に載せたのとそっくりなことから“ピギーバック(豚の背中)”とのユーモラスな愛称で呼ばれるようになった」。そして当然のことながら、“TOFC”が目的地に到着したら、今度はトレーラーヘッドを貨車の上を逆走行さ

せてトレーラーを連結して、貨車との締結を解除してから貨車から降りて目的のトレーラードックへ直行させれば輸送作業は完了するのである。

この“TOFC”が成功を納めると、コンテナを受け取る顧客の中にはコンテナもトレーラーと同様な方法で取り扱えることを鉄道会社に要請するようになった。そこでトレーラーと同一の構造となるようにコンテナを積載できる台車（トレーラシャーシー）を設計配備して、トレーラーと全く差別することなく荷役や輸送のできるような方式が実用化された。そして港に到着したコンテナは直ちに台車トレーラーに移載されて、貨車にトレーラーと同様に積み込まれて“TOFC”となって顧客の要望を満たすようになった。

次の段階では“COFC”輸送方式においてコンテナの貨車への積載数を増やして輸送コストの低減を目指した工夫が始まった。当初には平貨車に30フィートのコンテナを2個積載していたが、やがて3個のコンテナを積載する為に貨車の前後の車輪の間の床1個のコンテナが入るように床を下げて凹ませた貨車を新造してコンテナ二段積み方式を実現した鉄道が登場した。更に、90年代に入ると全面2段積みによる四個のコンテナを実現した形式が現れた。

これらはいずれにしても車輛高さ限界が大きくならざるを得ないから、トンネルや橋梁、跨線橋などの鉄道建造物などのクリヤランスの



コンテナをトレーラシャーシーに積載してから平貨車に積載する輸送方式

【注】発着するCOFCのシャーシーとの移載荷役によってトレーラーとなったコンテナを工場サイドとの間を移動させている物流の状態です。

確保が前提であるから路線ルートによっては対応が難しいことから、特性の鉄道会社の特技となっているようだ。そして荷受け先ではクレーンやコンテナ用のフォークリフト、新しく開発された「パッカー」と呼ばれる荷役機会を仕様して“COFC”を台車トレーラーに移載する面倒な作業が必要になることは避けられなかった。

これは蛇足だが、最近は道路を走行するタイヤの他にレールの上を走行できる特別の車輪を備えたトレーラーと、それらが開発され、機関車に牽引される車輛数は小さいが、自動車組立部品や青鮮食料などを一定区間をピストン輸送する方式が展開されつつある。

3) ホンダの生産拠点を取り巻く鉄事情

このURプロジェクトが始まった頃、アメリカの生産拠点への物流には鉄道の引き込み線が絶対に必要であるとの私の持論には誰もが疑問を抱いてはいなかった。その根拠は十年程前に見聞して歩いた北米のビッグスリーの乗用車組立工場ではエンジン、板金などの多くの部品の搬入、そして完成したクルマの出荷の大部分は鉄道輸送に依存していたことが印象深かったからである。

そして、30フィートコンテナの屋外での取り扱いの勉強のためにフォード社のデトロイトトラクター工場を訪れた。ここでは屋外の側線に到着する部品を積載した“COFC”は吊下げフォークリフトによって工場建物外壁面に設けられた荷役口に合わせて地上にセットさせてから、工場内からフォークリフトにより荷役作業が行なわれていた。次に最近稼動開始したフォルクスワーゲン社のペンシルバニア州にあるウエストモーランド乗用車組立工場を訪問し、最近の鉄道物流事情を見学した。先ず、隣のウエストバージニア州にあるプレス工場からの板金部品の搬入は有蓋貨車に積載されて工場内のプラットホームに到着させていた。ドイツからの部品輸入は“COFC”によって屋外の側線に到着してから、台車トレーラーに移載して現地調達部品のトレーラー物流と共用しているトレーラードックから工場内への荷役作業が行なわれていた。そして完成したクルマの出荷は屋外の側線から発着する三段積みの「トライデッカー」と呼ばれる専用貨車により行なわれてい

たのであった。これらの知見から乗用車組立工場の操業時点を推測すると、完成車の出荷、海外からや長距離輸送を必要とする北米調達部品などの物流、原材料物流などは鉄道輸送に依存するであろうと思われた。

ここでHondaは最初から将来を見通した輸送需要に耐えることのできる輸送容量を持った第1級鉄道規格（大型ディーゼル機関車の運用可能な）の専用引き込み線の建設と営業中の鉄道線の利用権利を確保する必要があると決まった。

この経過を踏まえて、専用引き込み線の採用に際して起こるであろう種々のリスクや懸念を十分に予測した上で鉄道利用計画を作成した。そこで現在営業中の鉄道路線からHondaの敷地内の貨物ヤードまでの専用引き込み線は州鉄道局の所有として建設することとし、列車の運用は州鉄道局の委託によって鉄道会社が行なう形態とした。

そこで、Hondaの立地したマリーズビル付近はCR（CON RAIL；連合鉄道）の図版に属しておりオハイオ州都コロンバスと「シカゴーニューヨークを結ぶ幹線上にあるトリド」とを連絡する支線に接していた。このCRは破産に瀕していたシカゴーニューヨーク間の大陸横断鉄道の名門であるNYC（ニューヨーク セントラル）鉄道、それに「世界の鉄道の標準」を豪語していたPc（ペンシルバニア セントラル）鉄道、豪華な超広軌で知られたERIE（エリー鉄道）などを連邦鉄道局の資金援助の下で合併して設立された中西部から東部にわたる最大長営業路線をもった巨大鉄道システムであったが、その経営は未だ再建途上であった。このコロンバスートリド支線からHondaの敷地へのアプローチはこの支線の“Peoria”で平面交差している破産した元ERIE鉄道のシンシナティ支線の廃線を僅か数km程度を復活させれば済むのであった。しかし最大の懸念はこのコロンバスーシンシナティ支線がCRの次の段階の廃線路線候補リストに挙げられていることであった。仮りに営業廃止となった場合にはHondaーコロンバス間を州鉄道局によってCRに委託運転を行なわせる条件整備が必要であった。

ここで日本から太平洋岸に到着したコンテナの大陸横断物流について考察すると、Hondaは最も北に位置するBn（バーリントン ノーザン）鉄道を經由して太平洋岸のシアトルから

シカゴまで運びそしてCR鉄道に引き継がれた貨車はトリドから本線と別れてコロンバス支線を経てマリーズビル貨物駅に到着し、ここから改めてHonda行の専用列車が仕立てられることになる。

私がHondaの引き込み線に迎えた処女列車はCRのブルーに塗装されたディーゼル機関車に推進された三輛編成の専用列車であり、約束に違わずオートバイ部品を詰めた「コンテナを載せた台車トレーラー（シャーシー）を二台積載した“TOFC”であった。そして用意されたりポンを結んだシャンパンのボトルがコンテナの門で割られてから直ぐにトレーラーヘッドによって貨車から降ろされて工場の末端に設置されたトレーラードックに収まってセレモニーは無事に終了した。そして初代の物流マネージャーに就任したばかりのテッド近藤さんから「金色にめっきされた鉄道レール締結用の（犬クギ）の上にオートバイの模型を載せた記念品」を贈呈された。しかしオートバイ工場の物流量ではCRの専用列車を仕立てるには採算がとれないことから、当面はBN鉄道のシカゴターミナルからトレーラー輸送に切替えられてしまい、鉄道不遇の時代をしばし過ごすことになった。その三年後に乗用車組立工場が操業を始めてからは鉄道物流は予想を越える繁盛ブりを示すようになっていく。そして廃線が噂されたCRのコロンバスートレド支線も賑（にぎ）わいを取り戻してCRのドル箱路線の中間入りを果たしたとのことである。そこで私は鉄道の活躍振り航空写真により先に紹介しておいた。

8. 熱エネルギー源が持つべき社会正義か経済性かの選択

1) 国・州のエネルギー政策と経済性との調和

アメリカの古い大規模な工場や各種の施設での冬期間の暖房は石炭焚きボイラーによる蒸気暖房方式か、または大都市部に立地している施設などでは火力発電所から供給される温水による地域暖房が主流であったが、最近の新しい施設では天然ガスの直火燃焼による暖房が普及しつつある。それを可能にしたのは南部テキサス州やアラスカ州などで開発された天然ガス田から大消費地である中西部や東部の大都市圏を連

絡する高圧ガスパイプラインの開通やそれに接続する巨大な液化天然ガス備蓄施設の整備により経済的な天然ガスが安定的に供給できる体制が整えられつつあったからである。この天然ガスはクリーンエネルギーであると同時に熱効率の優れた直火加熱が採用出来ることと消費者側での燃焼設備などの設備負担が小さいことなどの経済性が長所であった。しかし最大の懸念は予測を越えた寒波の襲来などの気候異変によって急速な需要量の増大により供給量が逼迫した際に発動される供給制限措置により、先ず産業用のガスの需要に対する制限が始まることである。これを救済する製作としてオハイオ州では、各企業自身が州北西部に分布する天然ガス埋蔵地域でガス井戸を開発し所有しておくか、またはガス貯蔵施設を借りて予め自家用液化天然ガスを備蓄しておいて、供給制限の発動した際にはそれらを公共のガス供給ラインを経由して優先的に自分の工場へ供給できることを保証する“Self Help（自助）法”を施行しているとのことであった。

一方、国の基幹エネルギーとされていた石炭については、その燃焼に伴って排出される亜硫酸ガスや窒素酸化物のもたらす酸性雨などの大気汚染被害が顕在化している現在では、法律により安価な硫黄分の多い石炭を燃焼するには排出される汚染物質の除去設備を追加設備するか、または新しく開発が急ピッチに進められている低硫黄炭への転換のどちらかを選択するようになっている。しかし残念ながら石炭資源の豊かさを誇っていたオハイオ州では将来も低硫黄炭の算出は見越すことは難しいことから、州政府ではオハイオ炭の需容を確保する方策として流動床燃焼式石炭焚きボイラーを利用して石炭燃焼中に石灰碎石を投入して亜硫酸ガスを捕捉する方式の普及に力を入れている状況がホンダにも示された。そこで二度にわたる石油危機における原油価格の高騰と供給の逼迫の事態からエネルギー防衛策が見直されて国内産で十分に需要がまかなえる石炭に注目が集まった時代もあったが、やがて到来した酸性雨や地球温暖化などの環境負荷への社会的関心や世界的な景気の動向などによって原油価格の低迷や急騰などが長いスパンで繰り返されるといふエネルギー源を取り巻く社会的情勢の変化に右往左往しているのが今日エネルギー源の選択に直面して

いる産業人の姿であろうかと納得させられた。

ホンダのように田園地域に立地する工場において、熱エネルギー消費の主体が冬の暖房負荷に集中している自動車組立工場では、既存の工場の例では石炭、重油、天然ガスの中からそれぞれが置かれている地域や時代の要請を反映して選択しているようであり、アメリカの現時点では新設しようとする工場へのエネルギー源の選択は企業の自主性に任かされているとのことであった。

2) エリート ボイラーマン達の組織した労働組合の誕生

第一期のオートバイ工場の熱エネルギー需要量は極めて小規模であることから燃料を石炭とするには付帯設備の負担を考えると経済的でないことから消去された。次に天然ガスの供給を受けるにはホンダの将来の需要の伸びと期待される近隣社会の需要を勘案した容量の大口径ガス管の敷設を長距離にわたって自己資金で実施する必要があることから、投資を圧縮していたオートバイ工場の建設予算では無理なので、第二期の乗用車組立工場の建設まで保留することとなった。そして最も手慣れた重油焚きボイラーからの蒸気による暖房と、夏の余力となる蒸気を用いた吸収式冷凍機による冷房、そして塗装前処理液の蒸気加熱などの方式の採用に決定した。これとは別に塗装工程の熱風乾燥炉の熱源にはLPG（液化石油ガス）の直火加熱方式を採用したのである。

さて本題に入ると、アメリカの生産拠点での最初の労働組合組織がボイラーマン達から発足した原因を考察してみたい。このボイラーや冷凍機、コンプレッサー、電力/空調遠隔監視操作盤などを集中設置してある動力棟がオートバイ工場建物から独立して配置してあったことにより工場管理者とのコミュニケーションが疎遠となったことに帰結するように思っている。

先ず何故動力棟を独立させたのかの理由は、第1に将来の乗用車組立工場が建設された場合に塗装前処理液加熱源として求められる蒸気の供給も最適な両工場の間位置に配置したかったからである。それはこの時点には両工場のその他の熱源は天然ガスに切り替わっているからである。

第二に設置するボイラーの形式の選択である

が、オートバイ工場の蒸気需要量が30トン／日程度であり、予備機をいれて二台を設置したが、次の乗用車組立工場が建設された場合には60トン／日に増加するから一台増設して予備機を含めて三台のボイラーの体制とする予定であったからである。これをボイラー免許保持しているボイラーマンの不要な小型ボイラー（“オハイオボイラー”とよばれている）を多数台設置する方法も考えられるがこの手法は採用しなかった。従って、オートバイ工場では冬期間は連続運転が必要となることから最大四名程度の免許保持ボイラーマンを雇用する必要があった。

そこで詰まるところの反省は、第一期のオートバイ工場の建設の最初から天然ガス導入を採用していればおそらくオハイオボイラーの分散配置となって人件費の高い免許保持ボイラーマンの雇用は不要となったことであろう。従ってガスパイプラインの敷設資金投入とボイラーマン人件費との経済性分析の掘り下げが甘かったことは否めない。

さて労務面からの考察を行なってみると、HAMのオートバイ工場ではアメリカの慣習である多くの職種に対してそれに見合った賃金を支払方式を採用せずに、どの職種においても品質上の責任を担ってもらうことを職務の一端とし、従業員は仕事に対して誇りを持ち、かつチームワークが形作られる配慮がなされており、そのために従業員の呼び方にはアメリカ流の「ワーカー」といった呼び方でなく、弁護士事務所やエンジニアリングなどの会社や企業の共同経営者達などに使われている「共通の目的を達成するために活動する仲間」といった意味のある「アソシエイト」と称して全従業員の区別をなくする方針であったし、そして、工場内ではローテーションを前提とした同一賃金レートが決められて実行されていたのであった。従って現場のアソシエイトには「オートバイ製造の職種を、間接業務にはそれぞれの職種分類を大枠にまとめて呼称を制定して操業が初められていた。一般の機械工業では職種分類からみると、一般の製造ラインの職種群とは別に、国家試験などによる資格免許の保持が必須条件となる職種、例えば上／下水道の水処理技術者、ボイラーマン、電気主任技術者、プロフェッショナルエンジニア、高圧ガス機械技術者などの専門職が存在しており、社会的に認められた地位に

ふさわしい待遇が用意されているのが社会通念であったようである。勿論、ホンダも公募により適切な技能者を世間に通用する待遇で雇用したこともあって、労務（ヒューマンリレーションズ）担当者や工場管理者のコミュニケーション作りへの力点が「オートバイ製造」のアソシエイト達へに偏重していた油断があったことなのであろうか。

このボイラーマンは工場の監理事室からは最も隔離した場所に配置された動力棟内の勤務が中心であり、また工場内の施設の巡視監視を行なう役割りも兼ねていたことから工場内の情報を集めることが容易にできる立場でもあった。そして勤務を始めてから僅か半年も経ないうちに、三人のボイラーマンによって組織した労働組合の結成が宣言され、同時に全米自動車労連（UAW）のホンダ支部が誕生する大事件が起こった。このUAWはピックスリーを始めとする自動車会社の従業員だけでなく陸送トレーラードライバー、看護婦などの各種職種の人々も含んでおり政治的にも大きな発言力を持つ団体である。それは日米経済摩擦の際に日本政府に乗用車の自主的対米輸出規制を作らせる原動力を発揮したことで良く知られている。

その後間もなく、いわゆる労働者のエリート集団でもある免許保持のボイラーマンだけによって作られた変則的な労働組織の姿がその後の一般の「オートバイ製造」のアソシエイトへの組合組織化の成否に逆効果を与えているとの見方が続いているように思われている。

この初期の段階で労組化の洗礼を受けた工場監理者の得た教訓は貴重なものとなったと思われるが、このエネルギー源の選択の結果としての不適性は私の心に暗い影を残している。

3) 石炭焚きボイラー V i s 天然ガス直火燃焼

1980年1月になって乗用車組立工場建設の予備調査が開始されて、皮肉にも私に再び熱エネルギー源の選択の見直しの要請が出された。それは素直に言えば、石炭焚きボイラーによる蒸気加熱方式を採用することの可否を問うものであって、連邦や州のエネルギー製作である石炭優先に対するホンダの意志を表明しなければとの機運に満ちていたからであろう。そこで私は主題の塗装作業から排出される有機溶剤の排

出規制についての大气浄化法の調査と並行して、このテーマの検討を同行していた久木和夫さんの力を借りながら進めることにした。

これはオートバイ工場建設の際にはガスパイプラインの敷設投資の負担の大きなことから保留となっていた天然ガスの導入を、今回は採用することは予め決まっていたのであった。しかし、ここで天然ガスの消費量の大きな塗装工程の熱風乾燥炉の熱源として採用することにした上で、その他の熱エネルギー源に石炭焚きボイラーによる蒸気加熱の採用可否を検討することになった。

先ず第一に、大气浄化法の亜硫酸ガス排出規制による石炭焚きボイラーの設置許可が取得出来る条件の調査から始めた。そこでホンダの工場周辺で大气中の亜硫酸ガス濃度に影響を及ぼす煙突の登録を調べると僅か一ヶ所が存在していただけであった。そこで今回ホンダが新設を予定している亜硫酸ガスとの競合を起こす大気環境の悪化については拡散モデルによるモニタリング シミュレーション計算をシンシナティにある環境エンジニアリング会社に委託した。そして「通常の高さの煙突と燃料石炭に含まれる硫黄分の制限」の抑制技術を使用することによって設置が許可されることが確められた。

次に、先に算出した石炭に許容される硫黄含有率をベースにして、最も経済的な石炭の購入先を検討したところ、南オハイオの石炭ベルト地域にホンダの需要量程度であれば追加供給が可能な炭鉱が数か所手配できたのであった。

これらの前提をベースにして両加熱方式の経済性の面だけ取りあげてみると天然ガスの価格を支配している原油国際価格がバレル当たり\$27~30以上を推移するならば「石炭焚きボイラーによる蒸気加熱方式」にメリットが生まれることが結論付けられた。しかし石油危機の混乱が収まった以降は原油国際価格は\$12と低迷しており、当面は経済的には採用を推奨することは難しかった。私の懸念は、国や州のエネルギー戦略である「大規模熱エネルギー消費施設(例えば火力発電プラントなど)には石炭燃料の使用を促進する」との点からも、また燃料の長期的経済性からも国産の石炭の採用は推奨可能であるとの見解がエネルギー エンジニアリング会社や資源エネルギー関係のシンクタンクからの報告書に見受けられていることであっ

た。事実この原稿を書いている2000年ではニューヨーク先物市場の原油国際価格は\$30~33のレベルを半年以上も継続し未だ先の見通しが定まらぬ状態であることは、これらの専門家の指摘が正に当を得ていることの証拠である。

ここで別の視点から考察すると、今までの経済性で評価しただけでは済まない「ウィークポイント」が石炭の消費者側には常につきまとっているように思われてならない。それらを羅列してみる。①：工場敷地内での貯炭場とその荷役、そして冬期間の凍結防止のための油散布、夏の自然発火防止の散水作業。

②：蒸気エネルギーを発生させるまでの大規模設備、の必要性。③：大規模な設備の運転のための免許保持要員と保全要員の雇用。④：有害な燃えがらと灰、排煙からの集塵ダストの処分地。⑤：ボイラーの用廃水の処理。⑥：凝縮復水配管装置の必要性。⑦：工場監理的な負担の増加。

一方、逆に天然ガスの持っている「ウィークポイント」である異常寒波襲来などによる供給制限の事態に対する懸念については、この数年の経験からそのような異常事態の発生時にはハイウエーの閉鎖などに起因して物流や要員の通勤などが阻害され工場の操業は中止となる公算が大きい。その場合には工場保全のための暖房作業だけのバックアップ燃料の備蓄だけが必要となるだけであることが確認されていた。

最後に、ホンダの消費する程度の規模の熱エネルギー施設が敢えて経済性と工場監理面などの負担増を犠牲を払って、未経験のない石炭焚き燃焼技術に挑戦するのもひとつの見識ではあるとは思えるが、私は天然ガスの使用を選択せざるを得なかったのである。

後から分ったことだが、GM社、フォード社では新しい工場は殆どが天然ガスの直火暖房で済ませており、最小限に必要な所には小型ボイラーを設けることを聞いていたし、さすれば前に見学したアイオワ州のジョンデアー社が電気加熱式高圧水ボイラーを分散配置して使用していたのもあながち燃料コストだけの選択ではなく、労務管理面の対応も理由の因子であったかも知れないがその時は無為に見逃してしまった。

9. 大気浄化法改正下での乗用車塗装

1) 乗用車組立工場建設へのプロローグ

1979年8月、オフロードマシンの試作が始まっていたオートバイ工場を離れる時がやって来た。送別の席で「私達の金と技術で買えるものは全部準備をし終わりました、これからは皆さんの創意工夫の出番ですよ」とエールの言葉を残して帰国の途についた。実はその前々夜に、私の帰国を待ちのぞんでいたという病床の義父が死去したことを知っての帰国でもあった。

さて、1971年6月、OPEC総会で基準原油価格が大幅に引き上げられたことに端を発した第2次石油危機は世界的な省エネ化に拍車を掛けるものとなった。とりわけ大型車が中心であったアメリカ市場では燃費が良いクルマに人気が集まっていった時期が到来していた。オートバイ工場が完成して建設チームは狭山工場に戻ってはきたものの、アメリカとの貿易摩擦が一段と激しさをつのらせてきており乗用車の輸出の自主規制も止むを得ないという雲行きであった。従って第二期である乗用車組立工場建設のスタートは近づいてきているように思われたので、日本側PLの塩見義隆さんと、久木和夫さんと私の3人はプロジェクトに残留して様子をうかがうことにした。そして、私は早速溶剤排出規制的である乗用車上塗り塗装工程における物質収支データ集めを始めることにした。それは「ホンダ アコード」を生産している狭山No.2塗装ラインの上塗り塗装工程における“2C1Bメタリック”方式のシルバー色の塗装について1台の車体に消費する塗料量と、そしてそれをそれぞれのスプレーガンから吐出した塗料の量に分配し、そしてそれぞれのスプレーガンが担当している主要な塗装面積とそこで得られた平均の膜厚、それらの実測から逆算したそれぞれのスプレーガンの塗着効率などのデータを採取する作業に専念していたのであった。ここではベースコート、クリヤーコートそれぞれの膜厚データを取るための顕微鏡断面測程を繰り返していた。それらのデータをベースとしてアメリカ工場で採用する予定の塗装機ステージ配列を使用した2C1Bメタリック シルバー色の膜厚形成モデル計算を試みて、大気浄化法の定める排出基準値との照合する準備を進めていた。それと並行して、アメリカの自動

車塗料メーカーであるデュポン社と技術提携関係にある関西ペイントの自動車塗料技術部長の富山忠さんを通じて『ホンダが予定している乗用車組立工場の塗装工場の建設についての改正大気浄化法に基づいて提出する設置許可申請書に必要な有機溶剤の排出基準への適合計算法についてデュポン社からの援助を頂けないかどうかの打診をして欲しい』と依頼していた。

それから、数か月も経ないうちに、ホンダの営業常務の茅野徹郎さんから呼び出しがあり乗用車組立工場の完成までの所要期間を尋ねられた。そこで、『この建設には厳しい冬の気候のためにどうしても着工は遅くてもその年の四月前後にしなければならないこと、そしてその着工時期までに州から乗用車組立工場の設置許可(PTI)を取得しておくことが必要です。これらの条件を整えば約二年半の所要期間で完成することができます、しかしながら現在は連邦政府の指示により暫定的に州は自動車工場のような有機溶剤の大規模発生源の建設許可を出せない事態にあり、これを早く解除させるにはホンダの工場建設の意志表明を行って州首脳の政治的対応を促す必要があります』と報告した。

そして1980年1月、ホンダはHAMのオートバイ工場の隣接地に乗用車組立工場を建設し、日本の自動車メーカーとして初めてアメリカで乗用車を現地生産する計画を発表した。その内容は新たに4億5千万ドル(500億円)の投資を行ない、年産約15万台の生産能力を持つ工場を建設し、新たに約二千人の従業員を採用し、二年後を目標に生産活動を開始するものであった。

この新聞発表は、それまで拡大の一途を辿ってきた日本製自動車の対米輸出が日米貿易摩擦問題の中心に位置付けられている状況下一陣の涼風を吹き込み、日米両国の政府関係者からも歓迎の意が表明された。またホンダがこのような貿易摩擦が生じる前から自主的にアメリカでの乗用車の現地生産を計画し実行しようとしていた点に対してマスコミ関係や多くの人達の評価も高まった。

アメリカでの乗用車生産の計画が具体化される一方で、1979年12月にはイギリスの自動車メーカーのBL(ブリティッシュ レイランド)社のARG(オースチン ローバー グループ)と技術提携を結び、欧州における乗用車生産の

第一歩を踏み出していた。これは共同開発したクルマは国内では鈴鹿製作所で生産し、イギリスでは元オースチン車のロングブリッジ工場での「トライアンフ アクレーム」そして「ホンダ パラード」の委託生産が始まっていた。ここで得た乗用車用の生産設備や、エンジン、トランスミッションなどの部品を海外に輸送する為の経験はHAMでのオートバイ生産で培った物流面でのノウハウと合わせてHAMにおける乗用車生産戦略に活かされることになる。

2) アメリカの情報公開法の上手な利用法

1980年が明けると直ぐにHAM（ホンダ オブ アメリカ製造）に出張して乗用車組立工場の塗装工程の新設に関する改正大気浄化法の規制の情勢の分析を始めた。先ずオートバイ工場建設以来の顧問弁護士でクリーブランドにいるバーンズ弁護士と面会して、予め依頼してあった「ビッグスリーが連邦EPAに提出していた書類」の写しの提供を受けた。それは①：減債稼動している乗用車組立工場の塗装工程に適用が義務付けられているRACT（妥当な利用可能な抑制技術）に定義されている「水溶性塗装」への転換計画の提出書類の三工場分であり、次は②：GM社が新設を予定している二箇所の乗用車組立工場の塗装工程の設置許可申請書（PTI）の写しであり、私にとっ大変参考になる資料であった。

先ず①では中心のGM社の書類について述べよう。GM社は自らが開発してロスアンゼルス郊外のサウスゲート工場とヴンナイ工場で実用化に成功していた「水溶性塗装法」であったが、今回これを全米の既存工場の塗装工程に拡大適用することが不可能になったことを表明した。それは、この「水溶性塗装法」では南カリフォルニアのような雨の少ない安定した気候の地域であっても塗膜厚さとその外観を安定して得るためには刻々と変動する大気気温/湿度に「即応して」塗装ブースに供給する新鮮空気の温度/湿度を決められた狭い範囲に調整しなければならなかった。これを実現できる空気調節設備の運転には多量の蒸気エネルギーが消費されるのは避けられなかった。従って既存工場の多く稼動している中西部のようなより気候変動の激しい地域で「水溶性塗装法」に転換する

とすればより膨大な蒸気エネルギーを用意する必要があり、そのためには石炭焼き大型ボイラーの増設が求められている。しかし、多くの中西部の地域では亜硫酸ガスや窒素酸化物、煤塵などの汚染レベルが悪いことから大形ボイラーの増設の許可を取得することは容易ではないのが実情であると同時に、省エネルギーが時代の要請となってきていることも合わせて主張していた。今後は、少なくとも「水溶性塗装法」の溶剤排出レベルと等価であるような新しい塗装法の開発の推進を表明していた。これを受けて、連邦EPAは自動車塗装のRACTを「水溶性塗装法」と採用と定義することを諦めて、それに等価な抑制技術の開発の促進に転換した。そして「水溶性塗装法」と等価な溶剤排出レベルの表示法を定める為に、GM社が実施している「水溶性塗層法」の現実を調査解析した上で次のように決定した。

『「塗装されている水溶性塗料から水分を除いた塗料」は、1ガロン当たり2.8ポンドの溶剤を含有しており、その体積固形分率は62%に相当している。これを上塗り工程で使用して、一台ごとの色替えなどの塗料や溶剤のロスを含めた総合的な塗着効率率は30%である』と判定した。そして、溶剤排出レベルの表示方法は「この「水溶性塗装の上塗り工程」における「塗着した固形分」1ガロン当たり排出される溶剤重量ポンド』によることに決定した。従って「水溶性塗装の上塗り工程」では“15.1Lbs/gal”となり、その算出は次の式で行なわれる。

$$2.8 / 0.62 \cdot 0.30 = 15.1$$

これを実現するためには、先ず①溶剤含有率の低い、体積固形分の高い塗料を採用し、次に②より高い塗着効率を実現できる塗装機器を採用すること、そして③色替えや清掃による塗料や溶剤のろすの回収、④塗装ブース、セッチング、乾燥炉などから蒸発する溶剤を捕捉して酸化分解除去、などの抑制技術の組み合わせによって達成が期待されていた。

次の②にはGM社が二年程前に申請したZ工場などの新塗装ラインの設置許可申請書（PTI）であった。この工場の立地予定地は「オゾンの環境基準」の未達成地域に登録されていたから、改正大気浄化法の規定によりVOC（揮発性有機化合物）の発生源である塗装工程にはLAER（最低到達可能排出率）と呼ばれる抑

制技術の適用が義務付けられていた。GM社ではそれぞれのVOC排出工程に採用する抑制技術（材料、塗装方法、塗装仕様、除外処理技術など）を記載した上、この技術が“LAER”である証明を記述していた。それには採用した抑制技術が同じ業界で試みられている最も効果的な抑制手段であることの証明を陳述していたのだ。しかし肝心のVOCの大規模発生源に指定されている上塗り、中塗り工程には「『水溶性塗装法』と等価以上の排出率の抑制技術』を採用するとだけ記載されていただけであった。しかし当時のLAERをどのように解釈するかを知るには大変参考となった。

これらの資料に続いて最近改正大気浄化法の規定によって官報に提案されたVOCに関わる乗用車組立工場の塗装工程における下塗り、中塗り、上塗りの三塗装工程についての“NSPS”（新規発生源実施基準）」と、この法案が成立する過程で利害関係者から寄せられたコメントを入れた封帯が提供された。これに制定されたVOCの排出基準は、例えば上塗り工程では既存工場に義務付けられているRACTが「15.1lbs/gal」であったのに対して、新規発生源には「11.3lbs/gal」となって約三割程度厳しく設定されていた。このNSPSはアメリカ全州に統一値として適用される最も緩い規制基準であり、しかも州には自主的にこの排出基準よりも更に厳しい規制基準やLAERを設定する権限が与えられている。そして弁護士の見解では、これから二年位の検討機関を経て最終法案が官報に告示されて適用が始まるが、既に現時点で新しく建設される乗用車組立工場の塗装には適用が遡って行なわれるのでHondaは適用の第1号となるであろうとのことであった。

ここで表示された排出基準は『塗着した固形部1ガロン当たり排出されるVOCの重量をポンドで示す』ものである。この計算には、①：塗装に使用する塗料のVOC含有率を「塗料1ガロン当たりVOCの重量ポンドで表示」したもの、次に②：使用する塗料の固形分（堆積）率で、そして③：その塗装工程の全体の総合塗着効率の三特数が必要である。

$$\text{排出基準} = \text{①} \cdot \text{②} \cdot \text{③}$$

それぞれの数値を入手する方法として、分析方法、見積り方法、塗料メーカーからの提出させる方法などについての定義が示されている。

いずれにせよ①②は塗料に属する特数値であるから塗料メーカーから得ることができるのに対して、③の総合塗着効率は当面、実測方法を定められる程のコンセンサスが得られていないことから、それぞれが実測することができない場合にはこの法律中で表示した「各種塗装機器タイプごとの塗着効率値」を用いて積算見積もることを許しているのが特徴であった。

総合塗着効率を見積もる為に使用できる塗装機器別の塗着効率値表

	塗 装 機	塗着比 (%)
1	エアスプレー	40
2	エアレススプレー	45
3	手動式静電スプレー	60
4	自動式静電塗装機（非回転ヘッド）	85
5	自動および手動式	
6	静電スプレー（回転ヘッド）	90
7	ディッピング	90
8	カーテンコーター	90
9	ローラー、印刷	90
10	電着塗装	95

【注】これは塗着効率が実測不可能の場合に使用することが認められている。アメリカEPA。

ここに示された塗着効率の値が我々の知見に比べて極めて高いレベルであることについては、この元データを提供した塗装機器メーカーのコメントによれば「十分に広い面積を持った平面の被塗物に向かって最適塗装条件で塗装実験を行なって得られた塗着効率であり、実現可能な極限の数値と考えている」とのことであった。このような高いレベルの数値を採用した背景にはこのような高い塗着効率を持っている塗装機器の採用を促進させる思惑もあり、また早晚塗装ラインの総合塗着効率を実測させる時がやって来ることを見通していたものと私は理解したのであった。

その他に、排気中に含まれる溶剤を回収や除去したり、溶剤や液や塗料液などを回収して焼却処分などを行なった場合には塗料中のVOC含有率から相殺することができるものと解釈されていた。このアメリカの情報公開法は誠に有り難い制度であることも事実だが、逆に我々の提出する書類も他人に公開されることに耐えられるレベルに熟成させなければと気が引き締まる思いであった。

3) デュポン社からの溶剤排出適合計算法の援助

今までの私が知っているデュポン社の自動車塗料についての業績は何と云っても、GM社の乗用車に全面的に採用され大好評を博していた「マジックミラー（魔法の鏡）」との異名を取っていた鮮映性の優れた塗装外観を作りだしていた熱可塑性アクリルラッカー系上塗り塗料「ルーサイト」を開発したことであった。そして今回の出張で、デトロイト郊外のデュポン社での初の顔合わせ会が催された。ここには関への富山さんをご足労されており、彼の紹介で「これからホンダと共にビジネスを展開していく自動車塗料事業部に関連の面々が紹介された。そこにはセールスマネジャーのシュルツさん、近くのトロイ塗料研究所から通訳と技術コーディネーターを兼ねる化学者のDr 小村さん、そしてデラウェアの本社から品質保証のジョセフアントネーリさん、それにEPA担当マネジャーのCさん、補修塗料事業部の林さん、デラウェアの研究所の人々などが集まった。

そして当面の課題である「適合計算の事例」についてはホンダの塗装プロセスを仮定して作成した計算表が提供され、この方法は既に連邦EPAとの内諾をえており、GM社でも検討中であるとのことであった。この計算については塗装ラインが実在していないので、「マスバランス（物質収支）法」を採用して基本データを算出した。その手順は、

- ①予測される車体に塗装されている膜厚のレベル毎に区分して、それぞれの面積を推定する。ここでは主要面のクラスⅠ、塗れていけばよいクラスⅡ、メインラインで行なわれる補修塗装をクラスⅢ、ツートン塗装をクラスⅣと分類した。
- ②次にそれぞれの区分に塗着している固形分堆積を算出する。
- ③は②に相当する塗料所要料を塗料の固形分（体積）率で除して算出する。
- ④次に塗装するのに必要な塗料体積を③を塗着効率で除して算出する。
- ⑤使用した塗料中の溶剤量を④に塗料の溶剤含有率を乗じて算出する。
- ⑥使用された溶剤重量は⑤の合計、そして固形分体積の合計を算出する。
- ⑦次に1台分を合計した溶剤重量を固形分体

積で除して溶剤排出率を算出する。

- ⑧塗装ブースや乾燥炉からの排気中の溶剤を捕捉して除去した溶剤料がある時には1大当たりの溶剤重量を先の⑥の溶剤重量から差し引くことが認められていからである。また、ここでは塗着効率は“NSPS”に規定してあるスプレーガンの種類別の数値を使用し、塗色の割合はソリッドカラーとメタリックカラーとの比率は50/50であった、また2C1Bメタリックベースコートは17.5ミクロン、クリヤーは25ミクロンの比率を標準にしていた。この法式ならば既に狭山工場の塗装ラインで採取してあるデータを用いれば計算ができる見通しがついた。

最大の課題は使用が予定されるハイソリッド型の2C1Bメタリック塗料などの塗料特数、即ち溶剤含有率、固形分（体積）率のレベルであり、これらについての現在の状況の説明があった。フォード社、クライスラー社が現在使用している上塗り塗料の焼き付け型アクリル樹脂系塗料のハイソリッド化の開発は目標であるRACTに向かって可成り進んでおり既存工場へ適用は時間の問題である。しかし、欧州車や日本車との外観競争に勝つためには従来のワンコートメタリック塗装方式から2C1Bメタリック塗装の方式への転向をせざるを得ない情勢となってきた。そこで急拠塗料メーカーに対してイソリッド化したBC1Bメタリック塗料の開発を要請していたのである。

この場合アメリカではメタリック塗料にはエア霧化スプレーガンを使用することが労使の間の慣例であったから排出基準の達成には苦心しているとのことであった。そこで我々は塗料の開発はともかく、使用するスプレーガンの塗着効率の向上、塗装ブースや乾燥炉からの排気中の溶剤の捕捉と焼却処分による除去の方面の研究を独自に進める必要性が明らかになった。

約1か月にわたる事前調査によって得られた方向は、この規制条件を乗り越えながら、ホンダの関係者が心配している塗装外観の輸入車レベルの維持とを調和させるには多大な課題の存在することが確認された。従ってこのプロジェクトでは私の主要な仕事は先の二点に絞って担当することに決めた。そしてホンダがアメリカ自動車業界で最初2C1Bメタリック塗装を法

規性にも満足させながら優れた外観も確保する技術を実証させて貢献しようと決意した。それはホンダの言動が連邦EPAや塗料メーカーなどを通じて業界に広まるという情報公開の世間であることに根ざしていたからである。

4) 溶剤排出規制を考慮した塗装工程のコンセプト作り

帰国して暫くの間頭を冷やしてから事前調査で得られた方針を熟慮したうえで展開することにした。この時、既にこのプロジェクトの塗装生産技術チームのヘッドに就任していた化成技師の富岡義雄さんらが進める塗装プロセスの構築に今回決めた方針との整合性を整える作業をスタートさせた。これを確定シトップの承認を受けてから、直ちに乗用車組立工場の塗装工程の設置許可申請書(PTI)を“NSPS”の排出基準に沿って作成し早急に州を通じて連邦EPAのシカゴリージョンVへ提出し、工事着工の3月末までに認可を取得する背水の陣であることを人々に衆知徹底させ協力を求めた。

①まずベースコート塗装工程の塗着効率をレベルアップさせる戦略として、そのステージの前半には定められている塗着効率が90%となっている回転霧化静電自動塗装機を鈴鹿製作所No.2上塗り塗装ラインから導入することとし、後半には従来からのエア霧化静電塗装自動機を採用し、補正作業にはエア霧化静電ハンドガンを採用することにし、クリヤーコートには全て回転霧化静電自動塗装機を採用した。

②次に溶剤排出負荷の小さいクリヤーコートを厚く塗装して外観のレベルアップとトータルの溶剤排出負荷の軽減をねらって、ベースコートとクリヤーコートの標準部の膜厚比率を17.5/30ミクロンに設定した。

③今回の“NSPS”の既定では上塗り工程の中に塗装不良の再塗装を行なうリペアー塗装ラインも含めて合算することになっている。通常のリペアー塗装は車体の全面を再塗装せずに不良部位を含むブロック以外をマスキングして塗装する方式が採用されていることから、自動静電塗装機を使用する例は希であるから、どうしても塗着効率が低くなる傾向がある。しかしこの2C1Bメタリック塗装方式では最上層のクリヤ

ー面での軽修正が可能になったことから再塗装を必要とする不良車体の発生率が極めて低くなることが特徴である。実際ホンダでは5%を下回る実績が得られていることに注目して計画を立てることができる。

④乾燥炉、セッチングからの溶剤の蒸気を含む排気を可能な限り捕捉して、処理効率の高い焼却処理を実施して溶剤の削減を実施したい。これは塗装した試験パネルのセッチングから乾燥炉までを通過する際の重量変化から溶剤削減量は推定され、使用された塗料に含まれる溶剤の約10~20%程度であることが知られているが、今後の塗料のハイソリッド化、2C1Bメタリック塗装化、総合塗着効率のレベルアップなどにより変動するおそれがある。

⑤生産計画の中で溶剤排出負荷の小さいソリッドカラーの生産をこの適合計算の中に折込むことはリスクが大きいため当面加えない。事実、初年度はシルバーメタリック塗装食だけが生産されるおそれがあったからである。

⑥最悪リスク対策として、外観が実現できなかったり、排出基準が確保不可能であったりした場合には塗装ブースのベースコート自動塗装機ゾーンからの排気量の一部を活性炭吸着処理法を利用して濃縮してから焼却処理する「ハニー ニローター システム」によって除去する施設の導入準備を行ない、購入予算を計上させる措置をとることとした。このシステムは狭山向上で実証試験を完了しているが除去できるVOC1トン当たり処理コストが\$4,000を越えることから未だRACT(妥当で利用可能な抑制技術)とはいえないと連邦EPAの見解に属している点に注目することが必要であろう。

10. 乗用車塗装技術の“State of Arts” (技術の現状)を具現化した塗装プロセス

1) 塗装技術を取り巻く厳しい品質評価の眼
当時のホンダの塗装生産技術の最重要テーマは欧米に輸出したクルマの錆への対策が解決への大詰めに直面していたことであった。そこへ

乗用車のアメリカ生産へのスタートを切るに当たってはアメリカ、日本両サイドのホンダマンの誰もが口にする“MUST要件”は『日本性アコードより品質のよいクルマ作りを』であったから、プロジェクトはこれの達成への並々ならぬ気概に満ちていた。特に我々の塗装にとっては、ひと目で判る「塗装外観品質」と、ひと冬走れば直ぐ分る「防錆品質」に焦点が当たっていた。これに加えてアメリカ独特の塗装作業から排出される溶剤の規制があり、これも企業の社会的責任として劣らぬ対応することが求められていた。そして新しく構築する塗装プロセスの「外観」、「防錆」、「環境」の三大テーマの実現を目指すことになった。



「新しい塗装プロセスで仕上げられてラインオフする“アメリカ製”ホンダ アコード台1号車」

そこで世界のクルマを見渡すと「外観、防錆」の点ではドイツの高級車がこれを実現しており、「防錆」の面ではアメリカのGM社のクルマが安心との評価が高いことは誰もが認めることであった。そこで、HAM（ホンダ オブアメリカ製造）の新しい塗装ラインにはこれらの要件を満足させることのできる“State of ARTS”を具現化した塗装プロセスを構築して欲しいとの要望を塗装生産技術者に求めてきたのは塗装の動向に心配していた人々からであった。元来、この考え方は消費者が購入した製品の性能や寿命などへの不満が重なり行政に訴えた時に、製造技術者が「その商品の製造に使った製造技術が“State of Arts”に照らし合わせ

てどうであったか」などと査問会の席で詰問を浴びせられる時使われることで知られていた。それ故に、ホンダではクルマの錆対策の時代の流行語として、顧客様からの苦情に直面していたサービス部や市場品質部、これを引き受けて処置する技術研究所の設計者の人々の議論の中にも頻りに登場して我々生産技術者を困惑させていたのであった。しかし、逆に、私の読んだドイツ連邦環境庁の資料には、逆に『必要な連邦資金を投入して新しい「塗装ブースからの排気に含まれる溶剤の活性炭吸着技術」を研究開発して、実証実験を企業に委託して成功させて、早く“State of Arts”の確立を世間に宣言したい。』との使い方もあることから、我々も意を強くして立ち向かうこととした。

このような認識に立って、富岡さんと私のプロジェクトメンバーに狭山化成ラインの生産技術のヘッドであった技師の笠井昭夫さん、その材料品質の浜中辰彦さんらも加わって塗装プロセス作りがスタートした。やがて、塗装プロセスの大枠が成案したところで、その評価会を狭山車体工場長であった品質管理出身の大久保新介さん（その後初代のHAM乗用車組立工場長）の主催で塗装の利害関係者として海外サービスの小沢三郎さん、技術研究所設計の高橋秀夫さん、品質部技術センターの高木忠男さん、技術研究所材料の研究ブロックの藤森義次さん、鈴鹿製作所の塗装、環境、省エネの主任技師である李家卓さんなどの面々の出席を戴いて行なわれた。続いてアメリカ製クルマの品質確保に関心を持って頂いているトップによる承認と留意を得てから私は日程に追われるようにして乗用車組立工場の設置許可申請書の提出にアメリカへ急行したのであった。

2) 成案した塗装プロセスのラインナップ

ここで採用した乗用車塗装プロセスは極めて標準的な3C3B（スリーコート スリーベーク）方式を敢えて採用し、上塗りにはアメリカにはない欧州/日本で採用している2C1B（ツーコート ワンベーク）メタリック塗装方式が採用されている。ここでは工程技術のオリジンをアメリカ、欧州、日本、ホンダに区分して表示し、主なる注目点を掲げるだけに留どめる。

①：カチオン電着塗装用塗装前処理、〈日本〉

フルデッパ処理方式リン酸鉄亜鉛皮膜化成処理法、これは日本パーカーライジング社の技術移転により供給するもので、鉄鋼系素地専用の優ぐれた均一処理性を持ち、カチオン電着塗装の過程で生ずるアルカリ性雰囲気への耐久性に優れている皮膜が得られる特徴があり、ホンダにおける最初の採用である。

②：化成皮膜のスプレー式クロムリンス処理、〈アメリカ、欧州〉

これは日本を除く世界の塗装前処理法の標準工程の中に含まれている処理工程で、今までのスプレーや浸漬塗装の時代からカチオン電着塗装の現在に至るまで、鉄鋼板や亜鉛めっき鋼板などの素材に適用されてきている。今回は亜鉛系めっき鋼板の上の耐温水2次密着性の品質維持と、工業用水の水質が低い水準であることへの対応などの狙って世界に合わせた。

③：前処理皮膜の水切り熱風乾燥工程、〈アメリカ〉

カチオン電着塗装の所期段階から塗装前処理皮膜面近傍に形成する強アルカリ性接近層より影響を軽減する目的である。

④：低溶剤排出率型カチオン電着塗装、〈アメリカ〉

PPG社製“NSPS”排出基準対応型カチオン電着塗料。

⑤：フルデッパ方式UF透過液による電着塗料液回収洗浄法、〈ホンダ〉

⑥：前処理—電着塗装工程における逆向きボディー搬送システム、〈ホンダ特許〉

ホンダの伝統的な手法であるボディーを後ろ向きに吊り下げ治具に積載してOHC（オーバーヘッドコンベアー）により搬送して、何回も繰り返される浸漬処理槽への入槽→出槽を容易に浸漬、空気抜き、水抜きを効果的に実施する方法を採用した。

⑦：耐チップ性中塗りハイソリッド塗料およびチップング プライマー、〈欧州→日本〉

1982年1月に日本ペイントからアメリカPPG社に製造技術が移転された。

⑧：中塗り用回転霧化静電自動塗装機 2ステージ、〈アメリカ〉、ランズバーク社製。

⑨：ハイソリッド型2C1B方式メタリック塗料、〈日本—アメリカ〉、関西ヘイント—デュボン技術提携。

⑩：ベースコート塗装用前半の回転霧化静電自

動塗装機、1ステージ、〈ホンダ〉、ランズバーク社。

⑪：ベースコート塗装用の後半にエア—霧化静電ガン装着自動塗装機 2ステージ、〈日本〉、ランズバーク社製。

⑫：クリヤーコート塗装工程における2C2B塗装用中間強制加熱セッチング、〈ホンダ〉

（これはクリヤー塗装工程におけるアメリカ式の分割塗装工程（一カラー2回塗り：Split Coat Application）の応用であり、第1乾燥炉の加熱条件（℃×分）に限界が存在する）。

⑬：クリヤー塗装用回転霧化自動塗装機 2ステータリ、〈日本〉、ランズバーク社製。

⑭：隙間ワックスインジェクション、〈欧州→日本〉

⑮：足回りサビ止めヘビーワックス、〈アメリカ〉

⑯：リペアー塗装ライン 〈アメリカ〉

⑰：低温硬化ライン塗料による車輛補修塗装法、〈日本〉

⑱：PP樹脂バンパーの塗装のトリクロロエタン前処理法、〈日本〉

⑲：乾燥炉排気の直燃式インシネレーター、〈アメリカ〉、シュバイツァー社製。

⑳：オーバーナイトストレージライン、〈アメリカ〉

・オプション

塗装ブース排気の一部を「炭素繊維活性炭吸着装置」で処理して溶剤濃度を濃縮し、それを酸化分解処理して除外する。〈日本—アメリカ技術提携〉、METPRO ENGINEERING社製「ハニー—ローター」。

今後、1981年5月にアメリカで現地調達塗料と塗装機器を用いたドアサイズの塗装外観試験、1981年秋に原材料を現地調達して日本に輸入して、それを使用して試験車輛を試作して、防錆耐久走行試験を栃木ブルーピングランドおよびカナダのトロント地域における塩害市場走行モニタリングを行ない、少なくとも量産開始までに塗装プロセスの初期防錆品質検証を終了させる計画を予定した。

3) 設置許可申請書作りでの不安とリスク

1980年2月末に私は狭山化成の若き技術スタッフの高井雅一さんを同帯してアメリカへ向かった。そしてHAM（ホンダ オブ アメリカ

製造)の事務所の2階に現れたu4プロジェクトに到着すると、直ぐに弁護士のバーンズさんから連絡が入った。『ホンダが新聞発表した乗用車組立工場建設開始の報道に接した連邦EPAでは、この新しい塗装ラインの中塗り工程に、ホンダは日本で採用している「中塗り粉体塗装法」を導入するとすれば、大気浄化法の規程によって「オゾン環境基準が未達成の地域に新設または改造しようとする乗用車組立工場の塗装ラインの中塗り工程」に対しては「LAER」(最低到達可能な排出率)と定義される抑制技術、即ちホンダの中塗り粉体塗料と同等以上に厳しい排出基準を持った抑制技術の適用が義務となるのである。それ故に、該当する各社にはその為の準備をさせる余裕を与える必要があり、出来るだけ早くホンダの意向を把握する必要が生じていたのであった。』とのことだった。そこで私は取りあえずバージニア州とノースカロライナ州の境にある研究学園都市のダーラムニ所在する連邦EPAの大気汚染規制局を訪問してホンダの意向を伝達することが得策であると決心し、早速デュボン社のEPA担当のCさん、バーンズ弁護士、HAMのマネージャーのムースさんの4人で寒空の中を訪問した。そして、今回は中塗り粉体塗装の導入は行なわない予定であること、それは超微細粉体粒子を含む粉体塗料と全ての作業者とが接触することを皆無にする方策を実現することの出来ないこと、安全衛生上の懸念が残っているからである。それ故に、最初のアメリカ生産拠点に導入することは適切でないとの判断からであることを伝えた。

ここで面会してくれた連邦EPAの技術者は、「アメリカ人の社会は“Think different”(違いを考えよ)を尊重する文化的な風土であるから、ホンダがアメリカにやってきてビッグスリーとは違う考えで環境対策に取り組んでくれることを期待しているのです」と激励してくれたのは大変有難かった。これはホンダの社長河島さんが従業員を激励する言葉に「“差”ではなく“違い”を追及せよ」と言う語録があるが、よく累次している考えだと嬉しかったことが思い出される。しかしながら、不思議なことにこの約4年後にGM社は数個所の既存工場の中塗り粉体静電塗装を適用したことを知らされて啞然(あぜん)としたことを覚えている。

さて、設置許可書(PTI)作りの最大の難関である上塗り塗装工程の2C1Bメタリック塗装作業の“NSPS”(新規発生源実施基準)で規制された排出基準への適合計算だけについて触れておこう。

先ず、2C1Bメタリック塗料のハイソリッド化への開発スケジュール表を改めてPPG社とデュボン社から提出してもらい、その“NSPS”排出基準への適合を目指して開発が進められている“フェーズⅢ塗料”の溶剤含有率と固形分(たいせき)率の特数値をPTIの適合計算用に用いることにした。

この時点ではフェーズⅢ塗料の実用化完了への見通しがホンダの操業開始である1982年末に対応できることを期待しての措置であった。

次は懸案の総合塗着効率の見積りである。昨秋に、狭山工場の上塗り塗装ブース内で「シルバーメタリック色の塗装作業」において、ベースコート及びクリヤーコートのそれぞれについて、塗料消費量と得られた固分体積量(面積×膜厚)の積分値)などの実測からそれぞれの総合塗着効率の見積りを算出した。これに対して“NSPS”に定められている「塗装機器タイプ別の塗着効率表」を用いてそれぞれの総合塗着効率を計算し、比較したところ、後者の値がいずれも約20%程度高いことが分った。しかし実際の塗装ラインで総合塗着効率の実測を連邦EPAから要請されるのは未だ先のことであり、その間には溶剤排出率を低下させる種々の工夫改善が講じられるであろうから、このPTIには後者の数値を用いることにした。

次に塗装乾燥炉からの排気をインシネレーターによって焼却除去した溶剤削減量の見積りについてである。この塗着した塗料からセッチング、および乾燥炉内れ蒸発する溶剤の排出削減量の算出についてGM社が行なった乾燥炉前後の重量減少を測った実験データが連邦EPAに提出されており、これによれば使用された塗全量に含まれていた溶剤量の約10~15%程度の溶剤が除去されたとされている。そこで我々は総合塗着効率が高くなることを考慮して上限の約15%をPTI(設置許可申請)に用いることにした。

これらの数値を用いた計算により、“NSPS”の排出基準を下回ることができた。しかし、今から1年後に提出が予定される操業許可申請

書（PTO）の際に、世界で最初の新技术であるハイソリッド化した2C1Bメタリック塗料の開発が遅れる事態に対しては、経済的には妥当な抑制技術とはいえないが既にホンダで実証実験済みの「塗装ブース排気の一部を活性炭吸着処理する方式」を追加設置を申請するオプションを表明しておくことにした。

そして、連邦EPAに受理されたホンダのPTIは検討されて、我々が採用した新しい抑制技術の事例は我々よりも先に設置申請を行っていたGM社にも提示されたものと思われる。しかしGM社は逆に新たに制定されたNSPS排出基準の適用の猶予を申請する戦略を模索しているとの情報が伝えられていた。それが改正大気浄化法による「発明技術猶予」の姿を見せるのは1年半後のこととなる。

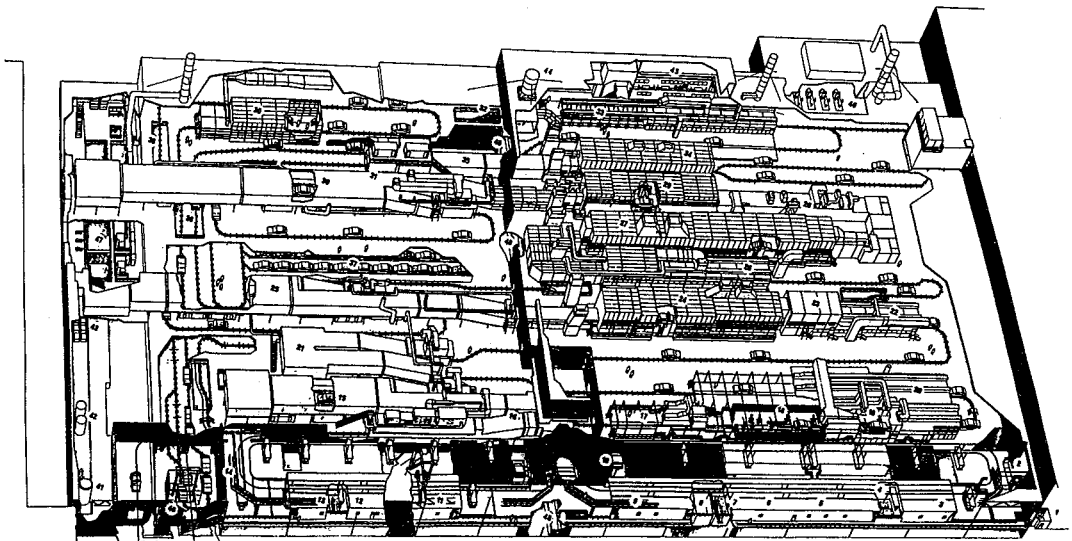
またオハイオ州EPAはVOCの既存固定発生源が皆無であるユニオン郡に建設されるホンダの新しいVOC主要発生源から排出されるVOC量について特に苦慮している気配は感じられなかった。私の心配は数年前に起こったペンシルバニア州のフォルクスワーゲン社の新設したアメリカ工場の操業認可が直前に取消しとなる指示が連邦EPAから発せられた事例があったからで、その理由は州が大気浄化法で定める悪化防止規則のトレードオフ条項に違反したからであり、これは新しい発生源による汚染物質の排出量の増加による環境の有意な悪化を防ぐ

ために、既存の発生源で増加する汚染物質と同等な量を削減させることであり、先のペンシルバニア州の例では州の管轄下にある舗装道路補修作業に使用する溶剤希釈のアスファルト溶液を水をベースとしたエマルジョン溶液に転換してトレードオフ規則を行なう計画の実行の遅延したことによるものであった。

最後に、乗用車組立工場建設を担当する久木和夫さんが進めていたゼネコン選定作業の手助けを終了させてから、塗装設備チームのヘッドである富岡さんに近年したGM社のオクラホマ乗用車組立工場の水溶性塗装ラインを見学することを推奨しておいた。一方、私はアメリカの自動車塗料メーカーであるデュポン社、PPG社、イモント社を正式に訪れて「ホンダの塗装コンセプト概要の説明、そしてシルバーメタリック指定色の塗料のサンプル試作とその塗料によるホンダの塗装法によるドアサイズの外観塗装立会い試験の実施を1981年5月に行なう準備を要請して、帰国した。

4) アメリカでの乗用車塗装ラインのエンジニアリング

1979年暮に発足した塗装ライン建設チームには狭山化成技術スタッフから技師に任用されたばかりの富岡義雄さんをチーフに、インドネシアのKD工場建設の経験のある粕谷信夫さん、2度目のアメリカ業務の榎本国男さん、と小野



HAMの乗用車組立向上の塗装ラインレイアウト

泉さん、若手のホープの東条英明さん、電気保全の三浦教克さん、材料品質の高野賢吾さんらの強力な布陣であった。そして1980年初から、初仕事の塗装プロセスコンセプトを完成し、これに基づいて塗装工場レイアウト、塗装設備仕様、工事日程、予算案などの決定などを進めていた。そして現地での設備調達への英文入札資料の作成と現地での建設工事マネジメントなどの専門的なエンジニアリング援助を大氣社に求めるための交渉などに忙しかった。一方設置許可（PTI）の申請を終了して帰国した私は彼らが作成下設備使用をベースにして主に塗装から排出される工場廃水の都市下水道への放流前に行なう重金属凝集沈殿処理設備の設計の為の諸元の検討を優先して進めていた。

このレイアウトで特記すべきものは、ホンダの伝統である作業者の集中する工程を中央に集めて現場の管理を容易にした配置、そして全面を「メゾン式」と呼ばれる高い人工床面を設ける方式を初めて採用した。これは中二階フロアを作業域の床面として使用し、床下は補機類や燃焼装置とストック コンベアー、塗料供給設備などのスペースであり、コンクリート床へのピットは塗装排水の塗料分離処理だけであった。また3階部分は乾燥炉殻体、吸排気設備、ダクトスペースとして用意されていた。この3層構造コンセプトは以後のホンダの塗装ラインの標準モデルとなった。

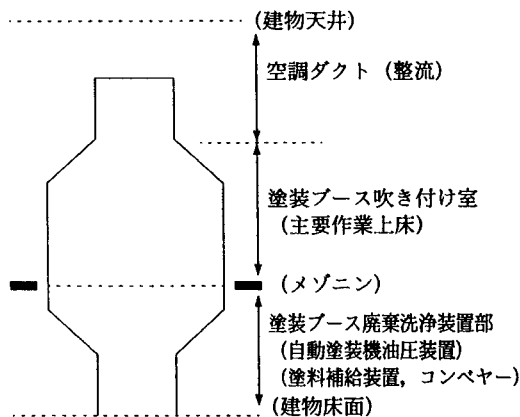
さて、塗装設備上の最大の懸念は日本ランズバーク社が本家のアメリカ ランズバーク社に

技術移転して設計製造して納入してもらおう予定にしている「メタリック ベースコート用の回転霧化静電自動塗装機の推移であった。それはこの塗装機はホンダ鈴鹿製作所で数年前に難産の末に初めて実用化に漕ぎ着けた新しいコンセプトであり、更に今回はアメリカ製のハイソリッド化したメタリック ベースコート塗料との相性は未知の状態にあったからで、何らかの有効な策選を編み出す必要があった。

さて、富岡さんが大氣社の塗装設備事情部長の曾雌富士雄さんと行なっていた「エンジニアリング援助」の契約が成立した。そして英文化された仕様書と図面を作成して現地でのホンダとの共同チームによるエンジニアリング活動が始まることになった。そして塗装設備の主体はアメリカの塗装設備業者のシュバイツァー社、前処理は日本パーカーライジング社の現地法人が、コンベアー システムは中西輸送機のアメリカ法人が、また自動塗装機システムはランズバーク社が担当した。

ここで大氣社創立80周年記念誌「顧客第一」に収録された専務取締役曾雌富士雄さんの自分史「仕事二生キテ」の中に記録されている当時の大氣社側からみたホンダのアメリカ拠点作りにおける苦労の回顧文を引用させてもらった。

『本田技研工業は1978年に米国現地法人HAMを設立し二輪車の生産から始まった。二輪車工場の計画は狭山で進められていた。このプロジェクトには東京支店塗装設備事業部が対応し、計画設計業務のみ受注（3百万相当）し、現場工事はHAMが行なった。これは本田技研工業としても初回工事であり予算の3倍の費用がかかったと聞いている。1980年にHAM四輪工場計画が出件し、1981年6月に設計費と技術者派遣費についてHAMと大氣社で契約（1.46億円）した。本田技研工業の責任者は田辺、富岡、担当者は榎本、東条、粕谷、小原であり、大氣社側はSV久本、下岡、植野、中村、近松、営業は沢田（長）、八木らが活躍した。HAMはこの工事を施工するに当たり「アメリカ人を刺激しない」と云うことに非常に気を使っていた。ストライキやボイコットが起きないようにと仕事上の対応、発言は勿論のこと、仕事以外にも気を使った。HAM社員（日本人）の住居地も分散し、地域社会の一員として活躍するように心がけていた。HAM社員の心がけがこの



ホンダ・メゾン式床構造
(ピットなし、3区分、中2階構造)

ホンダ メゾン式塗装工場の断面図

ような状況なので、大気社々員もHAMのユニホームを着用させられたりして気の使い方は尋常ではなかった。』(平成5年9月発行)

11. ハイソリッド化した2C1Bメタリック塗料、「只今開発中」

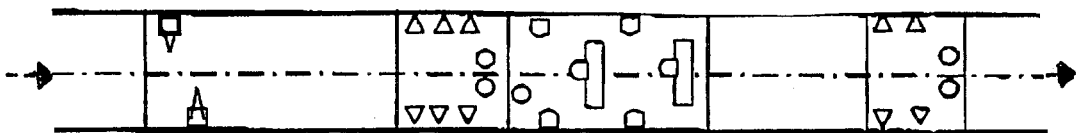
1) ランズバーグ社への技術移転作戦、メタリック ベースコート用回転霧化静電自動塗装機

帰国すると直ちに、以前から懸念していたベースコート工程用の「ミニベル型静電自動塗装機」の動静を確認する為に、最初に実用化した鈴鹿製作所のNo.1 塗装ラインを見学に訪ねた。そしてその活用振りを確かめ、その開発過程の苦労話を聞かせてもらった。この塗装システムをHAM (ホンダ オブ アメリカ製造) にアメリカ ランズバーグ社から直接納入してもらい、そして新開発されたばかりのハイソリッド化したベースコート塗料を使ってスムーズにスタートアップさせることには多くの苦戦に見舞われそうな気がしてならなかった。

そこは一番、日本ランズバーグ社の確実な技術支援をアメリカ ランズバーグ社にしてもらう約束を取り付けなければと考えを巡らしていた。そして産みの親である開発部長の多田義典さんに無理な願いをするために蒲田の六郷土手の日本ランズバーグの本社を久し振りに訪ねた。幸いにも小川磐社長さんも同席していただいたところで、現在、アメリカの自動車塗装が直面している課題は改正大気浄化法の求める有機溶剤排出基準を満足させるためには、第一に塗着効率の優れた塗装機の採用と、第二に少しでも溶剤の少ないハイソリッド化した塗料の実

用化の組み合わせの成否に掛かっていることを力説した。この度官報に提案された“NSPS”(新規発生源実施規準)と呼ばれる規則では、「回転霧化静電自動塗装機」を仕様する場合には塗着効率を“90%”として溶剤排出率の適合計算を行なうことを認めるとの規定を設けている。これは塗着効率の実ラインでの実測を強行するには時期尚早であることから設けられたものではあるが、塗着効率の優れた塗装機の採用を促進させようとする思惑を連邦EPAは持っているのではとと思っている。そのような背景から、このメタリック ベースコート工程に「ミニベル型静電自動塗装機」を使う技術をアメリカで成功させることは環境行政にも、塗装業界にとっても喜ばれる仕事であると思っていると熱心に説得したのであった。

そこで私は「鈴鹿製作所で実用化したこの塗装機の開発に苦労を経験された日本ランズバーグの技術者に約1年半程の期間アメリカ ランズバーグ社に派遣していただきたい」との要望を懇願したのであった。そしてホンダが期待する事柄としては、第一に1981年春アメリカの各塗料メーカーにおいて実施を予定している塗装テストの為に準備する回転霧化静電塗装機への技術的アドバイス、合わせてホンダと共に塗装テストへの立合いとそれへの技術指導をお願いしたのである。第二にはインディアナポリスのランズバーグ社技術センター内に「ホンダの塗装プロセスを模擬した塗装テストラインの設置と、それを使った候補塗料による上塗り塗装テストに際しての技術指導をお願いしたい。第三に今までの塗装テストから得られた知見をホンダがアメリカ ランズバーグ社に発注する塗装機の仕様書に反映させる技術援助が挙げられ



エナメルコート エナメルコート クリヤーコート
 内装ロボット 外板ベル 外板エアレシフ 外板ベル
 (AKR) (ランズ'バ-グ) (ピ'ンス) (ランズ'バ-グ)

アメリカで実現したメタリック ベースコートの回転霧化静電塗装システム (オハイオ工場、上塗り第一ブース、1982)

る。次の第四にはホンダが発注した静電塗装器の適切な製造指導、そしてホンダへの納入、据え付けへの技術指導であった。それに続いてホンダにおける塗装作業のスタートアップへの技術指導である。

このような私の要請に何の条件も付けることなく承諾して頂き、開発部の三井三千雄さんがインディアナポリスでの駐在生活を送られることになった。その後小川社長さんが引退されて広島さんが新社長に就任されてからもこの約束は引き続いて実施されており、ホンダのアメリカにおける乗用車塗装の成功に多大な貢献をなし遂げていただいたのであった。

最も注目されたミニゲル型回転霧化静電塗装ガンによるハイソリッド化したメタリックベースコート塗料はその静電特性を確保することに苦戦を強いられていたから、その立ち上がり時には大変な苦勞をされたとのことであった。特に、三井さんの足掛け二年間にわたる長期の駐在生活は個人的にも多大な犠牲を強いたことには厚く感謝の念を表わしておきたい。

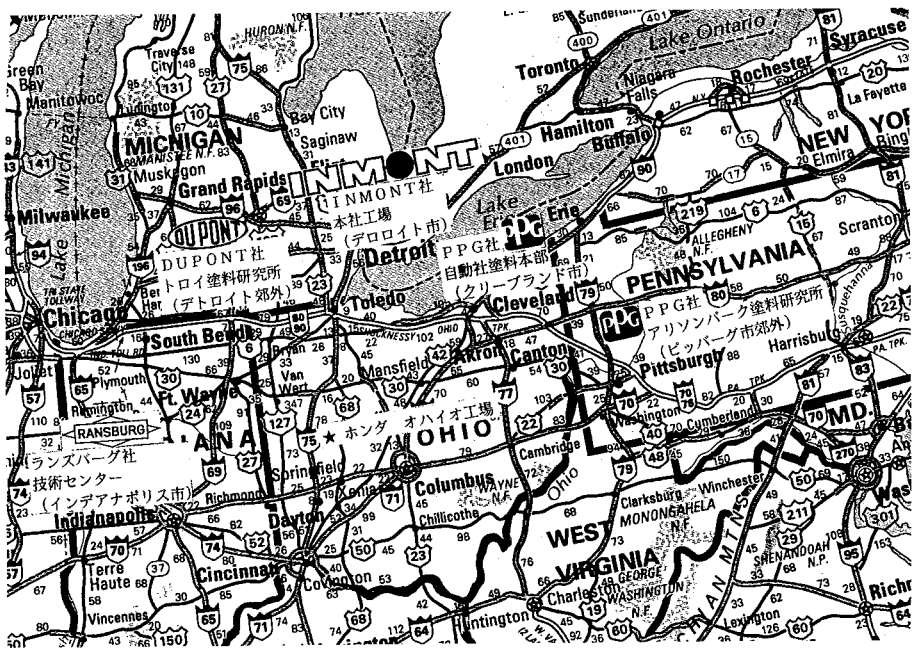
2) ハイソリッド上塗り塗料の外観塗装テストツアー

私が1980年の前半に州EPAへの申請を済ましてから各塗料メーカーにハイソリッド化した

2C1Bシルバーメタリック塗料サンプルの試作を依頼しておいたがその塗料を使った塗装テストの準備が整ったとの連絡を受けたのは1981年の4月になってからであった。そこで材料品質の高野賢吾さんと自動塗装機の制御プログラムに精通したメカトロニクスの三浦教克さんとその三人でテスト行脚に出かけることにした。その直前にアメリカのクック ペイント社と技術提携関係にあった大阪の田辺化学工業の田辺島太社長さんから連絡があり、「ホンダのアメリカの乗用車塗装ラインへ納入する塗料メーカーの候補に元クック ペイントのデトロイト自動車塗料工場が買収されて設立されたUS-BASF社を仲間に入れてほしい。そしてプレゼンテーションだけでも良いから聞いてやってくれないか。」との依頼であったので、快諾しておいたのだった。

(1) US-BASF社の奇妙な対応

ホンダが1970年代の初めに世界で初めての低公害排気ガスエンジン“CVCC”を搭載した「ホンダ シビック1500」の発表に合わせて実用化した塗装技術が低公害型のNAD（非水分散）系樹脂を利用した「ダークグリーン色アクリルエナメル新色の塗装であった。この技術はアメリカのクックペイント社から技術導入した田辺化学工業の製品であった。その後10年余り



「オハイオ ターンパイク」に沿った塗装テストの旅程地図

経た今日、このNAD塗料技術は大きく進化して塗料のハイソリッド化の技法として成果を挙げようとしていたからこそ、私はこの元クックペイント社のUS—BAS F社には大きな期待を持ってプレゼンテーションを受けることにしたのである。

デトロイトの下町風の一角に四階建のコンクリート建の工場が見えてきた。三軒原色でデザインした王冠マークで知られるハウスペイントのクックペイント社はセントルイスに本社を置いて全米に事業展開していたが、その中で異彩を放っていたデトロイト自動車塗料工場だけがドイツの大化学会社であるBASF（バースフ；ベルリン アニン化学工業）社に買収されてUS—BAS F社として活動を開始したところであった。

案内されて内に入るといかにも新しい体制を整えている真っ最中の様子が伺えたのであった。そして、クック社からの生え抜きらしい技術部長のエルケンスさんはソリッドカラーのハイソリッド化はフェーズⅡレベルの塗料が実用化の塗装試験段階であり、2C1Bメタリックカラーについては研究が始まったばかりであるとの説明であった。「実は欧州の2C1Bメタリック塗料をアメリカに持ってきたいのだが、有機溶剤含有率が高いので困っている」と苦笑していた。そこで机の中からドイツのBehr（ベアー）（社の回転霧化静電塗装機に使われている高速回転霧化式小口径カップを取り出して見せて、「これで塗装テストをしたいと考えているのです」との発言があったのには私もいささか驚かされた。それは私が未だホンダの塗装プロセスを何も話をしていないのに先にこのベースコート回転霧化静電塗装を試みたいとの話が出てきたからであった。そのカップには“ホンダベル”のように内側に塗料の通過するための溝が刻んでなく回転数の向上だけで十分な霧化が得られるのであろうかとの質問に、「ホンダベル」もランズバーク社からテスト装置を購入してテストを行なおうと考えているところです」との意欲的な姿勢を示してみせた。それをさせているのは主力取り引き先のフォード社の意向なのか、はたまた親会社のBASF社の戦略なのかは聞き洩らしてしまった。ここには実際に、ドアパネルサイズの部品塗装テストを行なうことの可能なコンペアー式の塗装設

備が完備しており、大いに期待したいところであった。しかしハイソリッド化した2C1Bメタリック塗料の研究開発の進捗状況については口が堅かったし、サンプルの提出には明確な応答はなかったのは何故なのであろうか。

彼がこの時に語ったメタリックベースコートを回転霧化式の静電ベルで塗装しようとする戦略の出してきた根拠がフォルクスワーゲン社の進めていたアメリカ第二生産拠点であるミシガン州のスターリングハイツ新工場への布石であるうとは思っても寄らなかつたのだったが、1年後に当時北米に新設を計画していたGM、VW、ホンダ、日産の4社が大気浄化法の規定により現行の「新規発生源実施基準」で定められている塗装工程からのVOC（揮発性有機化合物）の排出限界値の適用を5年間猶予してもらうための「発明技術猶予申請」をそろって提出した時に判明したのであった。ここではVW社が申請した発明技術の中には塗装ブースからの排気を除塵して、湿度調整を行って再循環して排気中の有機溶剤濃度を高めてから活性炭吸着処理を行なうことによって溶剤の削減を行うことにより、ドイツ製の溶剤含有率の高いメタリックベースコート塗料を使用できるようにして優れた外観を確保しようと計画したのであった。これを考えなければならぬ程現行のアメリカ製の塗料を使って塗装しているヘンシルバニア工場製の車の塗装外観が不満足なのだと推測されたのである。しかしVW社はやがてアメリカでの車の生産から撤退することになりこの試みは泡と消えたのである。

その後の話したが、US—BAS F社自身も更に有力な自動車塗料メーカーであるイモント社の塗料部門を買収せざるを得なくなったことから、クック社の買収によるアメリカ戦略は不発に終わってしまったのであろうと思われる。

(2) セラニーズ社を買収したばかりのイモント社

アメリカについてからイモント社からドアサイズの塗装テストは設備の都合で出来なくなったので、プレゼンテーションだけでも聞いてくれとの連絡ではあったが翌日に訪問した。

私とイモント社との縁は意外に古かった。話は昭和43年頃に戻るが、「塗装工学」誌の前身である「塗装の技術」誌であった時代に桐生春雄さんが「アメリカの各州における有機溶剤排

出規制の現状」や「ビッグスリーが乗用車塗装に採用している上塗り塗料系の現況」などの資料を発表されており、情報に飢えていた私はむさぼり読んだ覚えがある。そこでGM社がロスアンゼルスにあったサウスゲート工場に有機溶剤排規制に対応するために実用化に成功した水性塗料に使用された塗料はイモント社が開発して供給していたことを知ったのであった。その大学の先輩に当たる桐生さんから電話をいただき、「実は今、アメリカ式自動車補修塗装システムの販売を目指してアメリカのイモント社と東洋インキ製造とが合弁で設立した日本RM（リンシード・メイソン）社の仕事をしているのだが、今度イモント社のトップであるベックさんが来日するのでホンダの工場見学をさせてもらいたい」との依頼であった。何しろ最後発の軽自動車メーカーのホンダを訪問していただけるのは名誉なことだとして大歓迎することになった。このベックさんはアメリカ化学工業協会の重鎮も兼任しておられる著名な化学者だと聞いてはいたが、二度目の来日の際には自動車補修塗装の職人を同伴されてきて、アメリカの自動車マニア達の間で流行している車体への「カスタムペインティング」の楽しみ方を日本の業界の人々に実演してみせてくれたのであった。その時にも、ホンダに来られてレースカーテンをマスキング材に用いて車体面に美しいレース模様を描く技法を教えてくださいました。このベックさんの好々爺ぶりがイモント社の名を聞くたびに思い出される。

今回のプロジェクトでイモント社との接触を取ってもらう為に日本RMに連絡をしたところ、塗料の製造委託をしていた日本油脂が東洋インキ製造に代わって親会社となっていることを聞かされた。そこで改めて日本油脂の小川社長さんの手をわずらわせて、イモント社に新しい乗用車組立工場への塗料の供給メーカーの候補になって頂けることになり交渉が始まったのである。

さて、デトロイトのダウンタウンのホテルに我々三人をピックアップに現れたのは二年前にも世話になったイモント社の分析マネージャーのヒロ・藤本さんであった。彼は日系2世の化学社で確か溶剤排出規制の法律である“NSPS”（新規発生源実施基準）の制定する際の封帯資料の中にあつた「塗料中の有機溶剤含有率

の分析法」のASTM（アメリカ標準材料試験）小委員会の陳述書の中で彼の名前を発見したことがあつた。そして対応をしてくれた役員のインガルスさんは「我が社の塗料事業部の自動車塗料部門は最近自動車用上塗り塗料の老舗（しにせ）として識られるセラニーズ社を買収して自体制強化を行なっている真っ最中である。その一環としてデトロイト郊外のサウスフィールドに乗用車々体の塗装実験施設の建設計画が進行中である。」と言って、我々が依頼した塗装テストのできなくなった言い訳に終始していた。確かに出席した幹部の中にはセラニーズ社の名刺を差し出す人もいた位であった。

再び昔話で恐縮ですが、このセラニーズ社はその素晴らしい輝くばかりの外観をしたアメリカ式メタリック塗装法を私に教えてくれたことで印象深く記憶している。それは昭和42年の出来事だっと思うが、当時自動車下塗り用アニオン電着塗料の専門メーカーを任じていた神東塗料がアメリカのセラニーズ社の自動車用上塗りアクリル樹脂系塗料の製造技術を導入して作り上げたメタリックアクリル塗料の試作品をホンダ狭山製作所の「ホンダスポーツ」の塗装ラインに持ち込んで、ドア部品を使った塗装テストを断行した事件である。ここで私は初めてアメリカ式の本格的なメタリック塗装法のあり方を経験した。しかし各方面からの圧力によって、残念ながらこの今まで塗ったことのない大きな光輝性のアルミ箔を含んだ素晴らしい外観を持ったメタリック塗装を実証したドア部品は日の目を見ることなく押しつぶされてしまったのだ。そして今までのソリッドカラーの塗装を主軸として設計されていた塗装ブース内の短いステージを使って、アルミニウム箔の配合を工夫して隠蔽力を高めた作業性本位のメタリック色塗料を使用し続ける羽目に舞い戻ってしまったことであつた。

話を戻すと、ハイソリッド化した2C1B方式のシルバーメタリック色塗料で苦労して仕上げられたカラーサンプル板が眼前に披露された。しかしこれは「シルバーメタリック」というよりもむしろ、淡黄色系の「ゴールドメタリック」に変身していたのには驚かされた。これは急場に間に合わせた紫外線吸収剤の用法の不熟さが原因のようであり、今回の塗装テストは中止とすることにせざるをえなくなったの

である。

(3) P P G社の静電塗装の出来ないハイソリッド塗料

塗装テストチームの三人は中塗りまで塗装してあるドアスキン試験板をレンタトラックに積み込んで5月の初夏のオハイオ ターンパイク（アメリカ最古の有料ハイウエー）に沿った塗装テストの旅に出発した。先ず、東ペンシルバニア州へ入った所でピッツバーグ市の郊外にあるアリソンパークの丘陵の上にあるP P G社塗料研究所に向かった、近くのモートルに入ると前日から技術支援に駆け付けてくれていた日本ペイントの自動車技術部長の美川信さん、坂口登さんらの一行と合流したところに、インディアナポリスからランズバーグ社に駐在していた三井三千雄さんも到着して体勢が整った。いずれにせよ、フェーズⅡ～Ⅲのハイソリッド塗料は電気抵抗値が本質的に低い配合要素があるらしく、溶剤の調整程度では対応が難しかった。また静電塗装機や塗料供給系も全体を絶縁して塗装することも可能ではあったが、どうもP P G社側の塗装技能者がメタリック塗料の静電塗装することを嫌がっている様子なので安全を考慮して回転霧化静電塗装は全面的に使わないことにした。そこでP P G社の主張通りにベースコートはエア霧化スプレーガンで塗装してから、エア霧化静電塗装機によりクリヤー塗装を実施した。そこで仕上がったパネルの外観は以前に見せてもらったカラー標準板と同様に肉持ち感のあるスッキリとした素晴らしいメタリック塗装であり、現行の狭山の塗装系とは全く別の外観質感を示していた。これが将来のアメリカ車のハイソリッド塗料による2 C 1 Bメタリック塗装の標準的な外観となるのかと印象深く感じられた。そして日べの美川さんには「何とか塗装機自身を絶縁するような対応策なしで通場の方式で回転霧化静電塗装が可能になるように塗料の改質を進めるようにP P G社へのアドバイスをして欲しい」と御願いで別れた。

元来、アメリカでは大きなサイズのアルミニウム箔の配合されているメタリック塗料の塗装には伝統的に静電塗装法を使用しないことになっており、労働組合ともそのような協定が結ばれているとの噂を聞いたことがあった。それらの理由からP p g社はベースコートにエア霧化スプレーガンによって塗装しても、厚膜のク

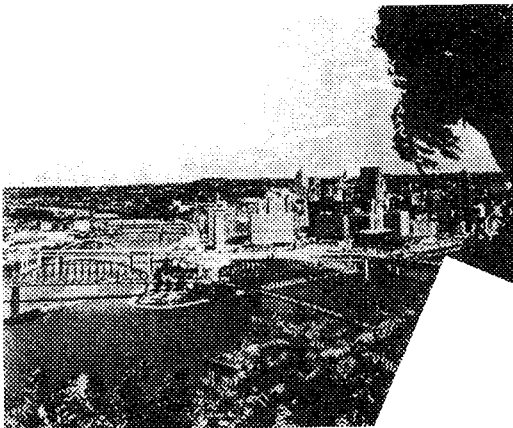
リヤーさえ静電塗装ができれば全体として“N S P S”（新規発生源実施基準）の排出基準を満足させる狙いであるようにも思われた。

午後になるとP P G社の自動車営業技術部長であるE. J. カパルコさんは多少時間を頂いて新しいカチオン電着塗料のプレゼンテーションをやらせて欲しいとの申し入れがあった。先ず現行の低溶剤排出率に改善が完了しているカチオン電着塗料の「エンジニアリングのための技術資料」と題する小冊子が渡された。このページをパラパラとめくっていると、UF透過液の組成分析表が目止まった。その中に存在している鉛の濃度が確か800ppmの高濃度レベルであることを見付けたが、これは日本の場合と比較して余りにも高いのには驚かされた。一方、これが日本の塗料の防食性に差を生じさせなければよいがと気に掛かった。

続いて、カパルコさんは現在G M社の実ラインで試験稼動中であるハイビルド（厚膜）カチオン電着塗料があるが、これはアニールド ガルバナイズド スチール（合金化溶融亜鉛めっき鋼板）の上に電着塗装したとしてもその表面には従来問題となっていた「クレーター」の発生を起こさない特徴をもっており、近いうちに公式発表される予定であるとのことであった。私は日本から車体の床下に使用されている合金化溶融亜鉛めっき鋼板をプレス成形された骨格部品を取り寄せるからG M社の実ラインで塗装実験をして欲しいと依頼しておいた。また、現在開発が進行中の新しい上塗り塗装系がある。それはクライスラー社向けの乗用車塗装用の新硬化システム（N C T）が非ウレタン系二液型の2 C 1 Bメタリック塗料として具体化されつつあり、これはフェーズⅢレベルの溶剤排出率を目指しているとのことであった。またこれとは別に、自動塗装機や塗装ロボットを備えた自動車々体塗装試験設備をデトロイトの北方にあるG M社の企業城下町のフリントにあるP P G社の塗料工場内の一角に建設する計画が進行中であると言って今回の不満足な結果の弁解をしていた。

さて、今晚には、北西から流れ下るアレゲニー河と北東からのモノンガヘラ河が合流してオハイオ河となる合流点を作りだす三角形の地点に反映するピッパークのダウンタウンであるゴールデン トライアングル（黄金の三角地帯）

の夜景を眺めながらのデナーに招待を受けた。それはY字形をした谷間にあるピッツバーグ市街を一望できる丘の上にある一流レストランが選ばれていた。そして谷間の市街地に設けられた駐車場にクルマを置いて、傍らの丘の急斜面に設けられた19世紀の風情を残している“インクライン”が往復して顧客の足を勤めている有名な所であった。幸いにも我々の仲間には高所恐怖症の心配をする必要のある人はいなかった。ホスト役のカバルコさんの説明によれば、「社名に痕跡を残している“PPG”のピッツバーグ板ガラス会社はこの付近に発見された石油を燃料にして発達し、そして総合化学メーカーに成長してPPGインダストリー社となった今日、ピッツバーグを代表する企業として“ゴールデントライアングル”の一角を占める本社ビルを設けるまでに発展している」との自慢話が続いた。ここにはアルミ精錬のアルコア社、原子力などのウエスチングハウス社を始めとするアメリカを代表する一流企業やカーネギー財閥、メロン財閥の根拠地である資本主義の牙城を誇っているのであった。私のピッツバーグについての知見では、遠路五大湖の水運と鉄道によって運ばれた良質で廉価な鉄鉱石や石灰石とオハイオ河水運によって運ばれる流域から産出する豊富な石炭を燃料として集約して繁栄した製鉄所都市であり、20年前頃には製鉄所の吐き出す煤煙が谷間を覆って空が赤褐色に染まっていた程の大気汚染で知られていたのがあったが、それは今や昔日の感となってしまう、この美しい夜景がシンボルとなった程のクリーンさには驚かされ



鉄鋼の都ピッツバーグ（ペンシルバニア州）の街を一望した景観

た。

（４）高圧発生器のリセットを拒んだデュポン社の電気保全技術者

翌日はアメリカで最初に開通したハイウエーであるフィラデルフィアとシカゴ間を直結するターンパイク（有料ハイウエー）を西へ走り続けてデトロイト郊外のトロイにあるデュポン社の塗料研究所に向かった。ハイウエーの本線上の州境界線上に設けられた料金徴収所では、路肩に大きく口を開けたバスケットめがけて運転席の窓から3枚のクォーター（1/4\$）のコインを投げ入れると間髪を入れず閉じていた白地に黒色の帯を塗った制止棒（パイク）がターンして道を開けてくれる動作にお目に掛かることになる。このことから有料道路のことを「ターンパイク」と呼び方が生まれたとか。

この実験の当日には関べの自動社塗料技術部長の石渡淳介さん、鹿沼工場から技術課長の吉田義勝さんらが、そしてランスバーグ社の三井さんの立会いもお願いしていた。先ずミニベル型静電塗装機のベースコート塗料の吹き付け条件の設定作業を始めたのだったが、その最中に高圧電流高速度遮断器が頻繁に作動してしまった。そこで静電塗装機器の専門家である三井さんが遮断器の設定値を確認してから上方に20%程度の修正を提案をしたのであったが、立ち会っていた研究所の電気保全技術者が手を触れさせなかっただけでなく、「この安全器のリセット調整を求める前に、何故遮断したのかの原因究明が先だ」と議論を吹っ掛けてくる有り様であった。そこで三井さんは持参していた塗料の抵抗測定器を取り出して測定したところ、溶剤を調整していたにも拘らず、矢張り抵抗値が可成り低いことが明かになった。この新しい塗料は抵抗値が低いので今までの設定値の内側では塗装が不可能なのであるから安全な範囲で再設定したいとの説明をしたのであったが当の電気技術者は容易には納得しなかった。その限界値を調べるのが実験の目的のひとつでもあるのだと言って説得をしていたところへ研究所長までが顔を出すという騒ぎに発展して実験どころではなくなってしまった。元来アメリカではアルミニウム箔の配合されたメタリック塗料の塗装には静電塗装を利用する常識はなかったことがここでも現実の姿を表した。これはデュポン社内部の意志統一が十分とはいえなかった反省が

しきりであった。そこでベースコートはエア－霧化静電スプレーガンで、クリアーはベル静電塗装によって塗装テストは終了した。この塗装の出来栄はPPG社の素晴らしい外観と比べて数段見劣りしていたのには実験に立ち会った皆様ががっかりしたのであった。そこで石渡さんに静電特性の改良と外観向上策についてデュポン社の関係者との協議をお願いして実験を終了した。

3) 「ハイソリッド塗料の塗装テスト背水の陣」覚え書

先の塗装テスト旅行のみじめな結果からは回転霧化静電自動塗装によるベースコートの塗装効果の見通しを得ることは全くできなかった。そこでこれを挽回するために、操業許可申請書(PTO)に記入するデータを得るために半年後に予定していたランズバーグ社技術センターを借用して実施する塗装テストを急いで前倒する案を立てた。それ故にこのテストでは将来得られるであろう塗装外観パネルのサンプルの制作も完了させることにした。そのために、ランズバーグ社に駐在されておられた三井さんをお願いして、日本から持参してきたミニベル(回転霧化)静電自動塗装機の主要部品を用いて塗装機を製作し、またREA(エア－霧化静電)自動スプレーガンを装着したレシプロクター自動塗装機を用意してもらい、これにより新設を予定している塗装ラインを模倣した塗装方法が再現できる塗装テストラインを仮設していただくことになった。有難いことにランズバーグ社技術センターには塗装テストに熟達したスタッフが揃っており、塗装条件や塗装機きの調整は彼らの手で自由にセットすることができ、しかも不測の事態が発生しても安全に対処ができることを考えると塗装テストは必ず成功させることが可能であると確信したのであった。そこでこの窮余の一策である計画変更をランズバーグ社のトップをお願いしたところ優先的に、特段の条件を付けずに許可を与えていただくという恩恵に浴したのだ。これも三井さんからの適切なアドバイスの賜と感謝していたのであった。

そこで1か月余の準備期間を取ることにして、先ずPPG社の営業技術のカパルコさんには「塗装外観は素晴らしいのでこのまま維持す

ることとし、ベースコートおよびクリアーコートの両塗料を何とか静電塗装性を確保する為に全力を上げて欲しい」と要請した。一方、デュポン社のDr. 小村さんにはテストの結果を踏まえて、メタリックベースコートの塗装直後のアルミニウム箔の運動制御性、クリアー塗装後の「もどり」による「むら、まだら」の発生の解消による外観の向上と静電特性への対応を強く要望した。それらの苦境に対して関べの石渡さんらの説得によって、デュポン社の狙ったフェーズⅡのベースコート塗料の改良の手段として関べが研究してきたNAD樹脂を活用するアイデアを受け入れさせる努力をしてもらうこととした。そしてこれが成功するには「紆余曲折(うよきよくせつ)があったようであるが、セールスマネジャーのシュルツさんの「苦渋の決断」によって道が開かれたのであった。

この一か月余間は塗装機も塗料も日本のメーカーが培(つちか)ってきた2C1Bメタリックの塗装技術のノウハウをアメリカに移転させる正念場であることは三者とも十分に承知の上であったことはいうまでもない。

1981年6月中旬に入ると再び3人組は多数の塗装パネルをトラックに積んでインデアナポリスに向かった。既にPPG社とデュポン社からの試験用のハイソリッド塗料は到着しており、一方の塗装設備は垂直面の被塗物であるドアパネルを対象として準備が完了し、塗装実験のスタートを待つばかりであった。

最初の二日間はデュポン社の試験日であった。ここに働くランズバーグ社技術センターのテスト技能者グループは良く訓練されており、例えば記録できる全ての事象は何でも書き留めておこうとする緻密な実験態度には感嘆させられた。第1日目は最適塗装条件の設定に費やされた、例えば塗料の調整、膜厚分布の調整、ベースコート、及びクリアーコートそれぞれの塗装膜厚の設定、それぞれの塗装機ごとの担当すべき塗膜厚さの設定、そして吐出量とコンベアースピードの設定、それらと塗装外観との関係などから最良条件の摘出などが進められた。そして得られた今回の外観は何とか日本車のレベルに接近させることに成功した。これによりデュポン社や関べの面々の表情にも余裕を取り戻した気配が流れていた。この実験の成果からは、デュポン社の純アメリカ製のフェーズⅡの実用

化にはもう少し時間が必要であり、ましてフェーズⅢへの到達は危ぶまれた。

第三日目に入ると、PPG社のカパルコさんが登場し、事前に貨物便で到着していた塗料缶に異常を発見して騒動が起こった。この技術センターの塗料調査室に保管されている間に誰かにPPG社のクリヤコート塗料缶が開封されてクリヤーの一部が盗まれたとの訴えが持ち上がった。確かに塗料の保管棚には鍵が掛かってなかったこともあり、私は「犯人探し」を避ける為にランズバーグ社側の責任者からカパルコさんに陳謝の意志を表明してもらうために大変腐心したことが思い出されるのである。私としても「貴重な試験用塗料は各社の責任で当日に持参すべし」とのお断りを行なっておかなかった不手際もあり、カパルコさんに借りができてしまった。

さて実験は相変わらず静電塗装適性が未だ解決されなかったため、今度は塗装寄機全体を絶縁して塗装を行なう体勢を取ることとしたが、外観の素晴らしいことには何らの変わりもみられなかった。これは想像だがハイソリッド塗料の効果を促進するために配合する潜在性酸触媒があると聞いていたから、仮にスルホン酸系硬化触媒ならアミンやエポキシ化合物などでブロック化されていて熱で触媒物質が遊離するはずなのだが、この辺の開発が必要なのであろうか、早晚解決するものと楽観視していたのであった。

そこで、デュポン社の今回の出来栄も採用できるレベルに到達していたことから、これから正式にランズバーグ社に発注する塗装機の使用をPPG社に合わせて静電塗装機と塗料供給系装置をアースから高電圧絶縁を行なう方式は採用しなかった。

この塗装テストで得られた結論としては、デュポン社の技術に関与のノウハウを加味したハイソリッド塗料はフェーズⅡが精一杯であったが、操業開始までには時間があるので改善の余地もあるものと考えた。そしてこの段階では塗装ブースからの排気に含まれる有機溶剤の活性炭吸着処理による除去処理は従来と変わらずオプションとしておくことに判断した。

それにはデュポン関与の塗料で溶剤規制をクリヤーすることが難しい場合にはPPG社の塗料への切り替え対応も覚悟する新しいオプショ

ンが生まれたからである。

このテストを経験して、回転霧化静電塗装によるベースコートの不調の場合に生産に支障の出ないような対応がとれるようにする目的でREA（エア霧化静電塗装ガン）を装着したレシプロケータを2ステージ設置することを富岡さんに強く要請しておくことにした。

4) アメリカ人営業マネージャーによる塗装外観品評会

先ず、現在までのアメリカにおける「ホンダアコード」の塗装外観についての評判から述べてみる。その塗装は重厚な下塗り／中塗り兼用の粉体塗膜の上に2C1Bメタリックカラーの上塗り塗装を施しており、その表面には粉体塗膜特有な大きなラウンドによる凹凸があるものの硬い中塗り塗膜のもたらす上塗り塗膜の鮮映度の良さはアメリカの澄んだすっきりした太陽光線の下ではすこぶる評判が良かった。それはクルマから離れて遠くから眺めたり、またはハイウエーを流れるように走るクルマを見た際に塗装がもたらす印象がアメリカ人に受け入れられていたというべきであろう。そのような訳だから特にアメリカ人営業マネージャー達からは今度アメリカで生産するクルマには『日本製以上の品質のアコードを作ってくれ』と言う激励の言葉を受けていた。それは塗装外観がビッグスリーのクルマのような外観の劣るクルマになってしまう危惧（きぐ）がささやかれていたからである。実は、それはアメリカ人が作ったクルマであるということもあるが、その他に欧州や日本からの輸入車が採用していた外観の優れた、しかも汚染に強い性質を持ったクリヤー塗膜を最上層に施しているのに比べて、アメリカ車はクリヤーを塗装していないワンコートメタリック塗装を施していたこと、それにアメリカ特有の大気汚染対策としての溶剤排出規制に塗装作業が苦しめられていたというハンデイが原因していたからである。そして、この話題はアメリカ駐在帰りが主役を占めている原宿の本社の外国営業陣にも増幅して伝わっていたようであった。このプロジェクトのプロモーターでもある営業専務の茅野徹郎さんからも冗談半分の調子で『塗装の品質はしっかり頼むよ』と念を押されていたことが私の頭にこびり付いていた。そこで予定通りに塗装テストで作られた

塗装外観サンプルパネルをロスアンゼルス郊外にあるアメリカン ホンダの本社に持ち込んで第一線の営業マネージャーやHRA（ホンダ技術研究所 アメリカ）の色彩デザイナーなどの人々を招待して品評会をサービスマネージャーの藤田さんに開催してもらった。

まず、ロスアンゼルス太陽光の美しいのは午前10時ころまでであり、その後は例の光化学スモッグに覆われて、光は鈍くなることは十分承知の上で、屋外の日陰と人工証明下の対象的環境で、①現行外観サンプル品、②立ち上がり予定品（デュボン社製）、③数年後に到達するであろうアメリカ製塗料サンプル例（PPG社製）、④補修塗装性確認サンプルなどをシルバーメタリック カラーで展示した。

この会場にはセールストップの副社長の宗国旨英（むねくによしひで）さん、HRA副社長のデザイナー出身の大塚さんらも顔を見せてくれ、その成果も確認してくれた。

そして別途ホンダ技術研究書アメリカで催された1982モデルのカラー会議によって、一年後の立ち上がり時の塗色選定には先ずシルバーメタリック、レッド メタリック、次にソリッドカラーの濁りクリヤー方式のレッドの順番が大塚さんの主宰するカラー会議で内定した。

この三番目のレッド濁りクリヤー方式ソリッドカラーの塗料のアメリカでの製造にはこの塗料の発明者である日本油脂の意向を踏まえてイモント社への技術移転を促進する必要ができてきた。

当時HRAではアメリカの塗料メーカーの新色プレゼンテーションを受けて選定したカラーと日本で候補に上がった新色をラッカーや二液ウレタン樹脂系塗料によって古いモデルの車体に塗装して、遅くとも六月初旬にはロスアンゼルス郊外のホテルの庭に並べてカラー評価のイベントを催されていた。秋に生産を開始しなければならないアメリカ向け輸出車の色を決定して量産に間に合わせるのには神技（かみわざ）といわれていた。それ故にとっても新色の耐候性品質を確認するためのフロリダ暴露試験の結果は後から追い掛ける始末で、どうしても塗料メーカーの技術蓄積に依存せざるを得ない状況であった。しかしアメリカで生産するクルマへの新色の開発スケジュールはビッグスリーのそれに合わせるとすれば、ホンダのカラー戦略も新

時代を迎えることになるであろうから、HRAの大塚さんに体制の構築を切にお願いしておいたのであった。

12. 大気浄化法に定められていた発明技術 猶予条項の発動

1) 見落としていた「発明技術猶予」の申請

それは1981年の梅雨の明けようとする頃に私は一連の業務を終了して帰国して夏休みを平穩に過ごしていた。やがて入社してみると多くの書類に混じってHAMの副社長をしていた川村紀生さんからの分厚い英文のファックスが届いていた。その中の弁護士バーンズさんからのコメントには、既に新乗組立工場の塗装設備の設置許可（PTI）申請をミシガン州EPA（環境保護局）に済ましていたGM社とVW（フォルクスワーゲン）社の二社が上塗り塗装に使用する予定のハイソリッド化した「2C1Bメタリック塗料」を「発明技術」であるとして、上塗り塗装工程から排出される有機溶剤に適用される“NSPS（新規発生源実施基準）の規制を五年間猶予してもらうことの出来る「発明技術猶予」の獲得に乗り出したとの連絡であった。この両社がミシガン州知事に提出した「発明技術猶予」の申請書のコピーには、大気浄化法に定められている「発明技術」として今度の新工場で“世界で初めて”採用する「ハイソリッド化した2C1Bメタリック塗料」を取り上げており、VWはそれに加えて「塗装ブースからの排気のリサイクル技術」を提案していた。この後者のVWの技術の内容は塗装ブース内にある排気洗浄装置で処理して塗料ミストの除去を済ました排気を更に静電除塵やバグフィルターなどにより残存する微細粉塵を除塵処理してから、温湿度条件を調整して再び塗装ブースの給気にリサイクルさせる方式であった。これにより排気中の溶剤が蓄積し濃度が次第に増大してきたところで、その排気の一部を活性炭吸着処理または高温焼却処理によって溶剤成分を除去するものである。これは省エネ効果によって経済性の高いVOC抑制技を実践しようとする狙いであった。しかし残念なことにこのVW社の新第二工場建設プロジェクトが左折したことからこの技術の実現は泡と消えてしまった。余談ではあるが、このVWの工場新設

予定地はクライスラー社に再び買い戻されて、数年後には新スターリングハイツ工場となって完成し、この上塗り塗装工程にはPPG社の発明になる「新硬化システムを利用した非ウレタン樹脂系の二液型ハイソリッド塗料」による2C1Bメタリック上塗り塗料が実用化されたことで良く知られることになる。

これらの申請を受けたミシガン州知事は連邦EPAに対して両者に発明技術猶予の発動を要請したのであった。

そこでバーズ弁護士は「ホンダが同様に「発明技術猶予」を取得したいとの意志があるならば、出来るだけ速やかにオハイオ州知事へ申請書を提出すべきである」との連絡であった。

それを進めるには、ホンダが現在採用して進めている技術の中から発明技術の定義に該当することを証明した上で、5年間の猶予機関に達成する排出基準を決めた上でオハイオ州知事への申請書を速やかに作成する必要があったのである。しかし、私には幾ら考えてもこの「イノベーション テクノロジー ウェバー」の用語の響きは全く見覚えも聞覚えもなかったことから明らかに法文の読み落としであったことに違はなく、その屈辱感が頭の中を真白にさせていたのであった。やがて、気を取り直して早速資料を読みながら再びシカゴ直通便のジェット機に乗り込んだ。その手順はバーズ弁護士のコメントによると、まず申請書をオハイオ州知事に提出して州知事がこれに同意してからホンダに「発明技術猶予」を与える方針が定まったところで、その要請を連邦EPAに提起することになる。これを受けた連邦EPAは他の諸州に連絡して同様な要請の有無を確かめてから一括して審査した上で、官報に「発明技術猶予」の発動案を公示した上で一定機関の関係者からのコメントを受ける機関を設定する。そして必要な修正を施した発明技術猶予発動令を官報に公示することにより発効することになるとのことであった。そして、GM社、VW社の他に新設工場を計画しているホンダや日産などが同様に発明猶予を申請することになるであろうから、おそらくこの一連の手順を完結させるには約一年程度の時間が必要となるであろうとの見通しであった。何れにせよホンダの乗用車工場の立ち上がり日程にはギリギリであることが判明したのであった。そこで私は無理を承知で1日も早

く申請書の作成に集中することにした。

私は発明技術として、ハイソリッド化した2C1Bメタリック カラー塗料、ハイソリッド化した「濁りクリヤー方式」の2C1Bソリッドカラー塗料、そしてハイソリッド化したベースコート塗料の塗装工程での回転霧化静電自動塗装機の適用の3項目を提案し、その理由を説明した。一方、それとは逆に塗装ブースからの大容量の排気に含まれる低濃度の有機溶剤を活性炭処理して除去する技術を「発明技術」に採用できなかった理由をホンダが行なった一年間の実証試験のデータを示して取返して説明を加えておいた。それは今から三年前にGM社のデレクター ペイント スタンダードの肩書を持ったハルステッドさんがホンダの狭山工場を訪問し、「炭素繊維活性炭材を使用したハニカム構造の回転式活性炭吸着装置（ハニーローター）」の実証プラントを見学して、その経済性を把握して帰られたものである。このデータによると削減有機溶剤1トン当たり\$4,000のコストが必要な経済性のレベルアップである。これは当時のEPAの意見とされていた「\$2,000以下の経済性であれば実施して欲しい」を大幅に越えていたからである。

これらの他にホンダが強調したことは、現在アメリカ車の大半が採用しているワンコート方式のメタリック塗装に比較して欧州や日本車に採用されている2C1B方式のメタリック塗装は最上層にクリヤー塗膜層を持っていることから塗装後の乾燥過程で塗膜面に付着した異物や表面に生じた異常などの軽微な塗装不良はポリッシングなどの軽修正作業によって回復することが可能であることから、再塗装などの重修正作業を必要とする塗装不良の発生率が激減することが明らかである。従って塗着効率の低い補修塗装作業が少なくなることから上塗り塗装工程全体での溶剤排出率を軽減させることができ利点があることを主張しておいた。

このような盛り沢山の他社とは異なる考えを披露した書類が連邦EPAに届かれた時にはホンダの持つ企業風土がアメリカ社会が尊重するという“Think different”（違いを考えよ）を地で実践していることを認識したであろうと自負していたのだった。

これらの条件を踏まえて、私は現行の“NSPS”（新規発生源実施規準）の上塗り工程の

規制値の“12.2lbs/gal”を約五年間30%程度緩和した値にすることを申請した。やがて官報にGM社、VW社、日産、ホンダの四社が新設する五乗用車組立工場の上塗り塗装工程に対して「発明技術猶予」を与える法律の提案が告示された。

これが成立すれば、ホンダは法律的なリスクを負わずに外観の素晴らしいPPG社のフェーズⅢのハイソリッド化した2C1Bメタリック塗料を採用して、ベースコートにエアー霧化静電塗装機を使用することができるようになった。またデュポン社一関への技術協力によるフェーズⅡのハイソリッド化した2C1Bメタリック塗料を採用しながら、本格的なハイソリッド化の熟成を待つことが可能になった。これによって、何よりもクリアー面外観の質感が優れた特徴を持ったアメリカ式2C1Bメタリック塗装システムの乗用車塗装を完成させて、「日本製アコードより品質の優れたクルマを」の具現化のできる見通しが固まったのであった。後日談であるが、この五年後に日本に逆輸入されたHAM製「ホンダ アコード クーベ」のアメリカ式のハイソリッド塗料の外観への評判が良かったことから立証されるのである。

最後に、ホンダに取ってみれば単に塗料を「ハイソリッド化する」ことだけが“発明”であったのに対して、ビッグスリーの立場になってみるとこの“発明”の持つ意味には事の重大さが浮き彫りになっていることが感じられてきた。先ず現状の自動車塗装が直面しており同時に解決しなければならない課題は①大気浄化法改正による新しい溶剤排出基準の履行、②輸入車との外観競争の確保のために2C1B方式のメタリック塗装法への転換である。そしてビッグスリーの内のフォード社とクライスラー社は今まで使用していた熱効果性アクリル樹脂系塗料によるソリッドカラー、およびワンコート方式のメタリックカラーの塗装において、先ず塗料をハイソリッド塗料に転換し、更に塗装ブース内をベースコート、中間セッティング、クリアーコートの3ステージに延長変更する改革を進めている。一方、ビッグスリーのトップメーカーであるGM社では事情が複雑で、ロスアンゼルスとオクラホマの3工場では溶剤排出対策の完了した熱硬化性水溶性塗料を採用してソリッドカラー、ワンコート方式メタリックカラーをB

S B (バーク サンド バーク) 方式による平滑な塗膜を得る塗装プロセスであり、その他の全工場は熱可塑性アクリル ハイソリッドラッカーを使用してソリッドカラー、及びワンコート方式メタリックカラーを同様にBSB方式の塗装プロセスで仕上げられていた。これらを全く形態の異なる塗料に変更し、塗装ブース内の塗装ステージの変更、更に塗膜の平滑化と硬化方法の変更、さらに従来の熱可塑性ラッカーによる「ライン内リペアー方式」の塗装補修方式から2C1B方式に適する補修方式への転換などの上塗り塗装プロセス全般の変更が求められるのである。従ってGM社にとってはこの変革は新工場に限らず既存工場での転換にもこのような上塗り塗装プロセスの全般の改革がひつよとなっているからこそ「発明技術猶予」の申請を真っ先に行なう行動を取ったものと思われる。

このような観点から考察すると、GM社に取ってハイソリッド化した2C1B方式メタリック塗料を開発して塗装する上塗り塗装プロセス全体が“発明技術”であると結論付けることができるのであろう。

環境基準の達成レベルに適用する規制抑制技術基準の関係

立地している郡の 環境基準達成度	発生源施設の状態区分	
	既存している施設	新設/増改造する施設
達成地域	BACT	NSPS
未達成地域	RACT	LAER, NSPS
未分類地域	BACT	NSPS

【注】 B a c t (最良な利用可能な抑制技術) ; 企業、地元、行政が受け入れ可能。
 R A C T (妥当な利用可能な抑制技術) ; 経済的にも受け入れ可能。
 L A E R (最低到達抑制技術) ; 経済性より環境を重視し田辺幸男抑制技術で業界で知られる最低排出率のもの。
 N S P S (新規発生源実施基準) ; R A C T より厳しい
 そして、未達成を五段階に分類し、この法律の適用施設の年間排出料を段階的に小規模にさせていく。

2) オハイオ州にやって来たSL旅客列車 “SAFETY EXPRESS (安全 急行)”

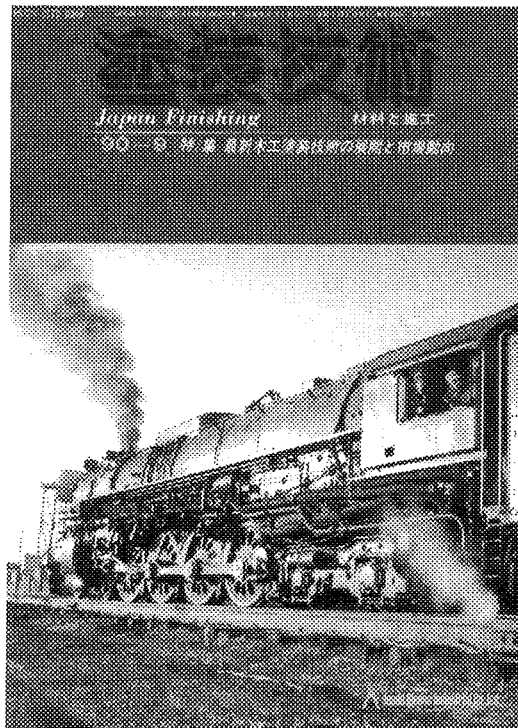
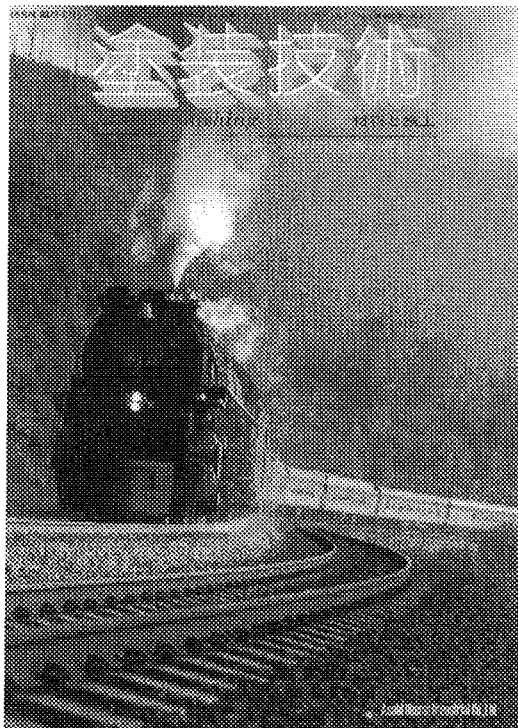
春の3月ともなると待ち望んでいた「1981年版 保存鉄道・鉄道博物館ガイドブック」が鉄道模型店に姿を見せた。そのページをめくると三年前にデトロイト周辺でSL旅客列車をはしらせた“Chessie System”（チェシー 鉄道網）が再び1981年の5月～10月のシーズンには新しくC&O（チサピーク アンド オハイオ）鉄道の動態保存機関車#614号を出動させて、“Sefty Express”（安全急行）と銘打ったSL牽引の特別旅客列車運転ツアーのイベントが催されるとのことであった。そのスケジュールによれば「チェシー システム鉄道網」の沿線の大都市を中心に東部から南部、そして中西部の順で移動してくるのであった。これは沿線住民への啓蒙とサービス、それに公共への踏切安全キャンペーン運動を目指した鉄道会社がしている企業公益PR活動の一端であった。それというのも、既に旅客列車の殆どが消えてしまっている現在、アメリカ人にとっての鉄道は長い貨物列車を踏切で眺めること位となってしまった。この長さ1マイルと言う途方もなく長い貨車がノロノロとした速度で都会の裏通りの踏切を通過していくのを我慢しながら乗用車を止めて待っている光景は珍しくはない。そこに警報機が鳴りはじめ、遮断機の制止棒が下がり始めているのに、ジグザグ運転をしながら踏切を無理に横断する無謀なドライバーを見掛けることも少なくないのだった。そこで踏切での不安全行為を防止することは鉄道会社にとっても公共交通の点からも重大な関心事項として認識されていた。そこで、今既に旅客列車に乗車する機会が失われてしまっている子供達の休日の一日を特別な旅客列車に乗ってもらい、車窓から子供達の眼で踏切の危険が一杯の状態を監察してもらい、将来ドライバーとなった時の心構えを植え付けようとする社会教育の一環であった。このイベントでは特殊な専門的な作業を除く多種多様な仕事は各種のボランティア団体が引き受けており、一方鉄道趣味団体のボランティア達は鉄道専門職の補助を受け持って列車の運行に直結した作業に汗を流しているのであった。

さて、東部大西洋岸を初夏に始まったツアーの波は初秋になって南部のケンタッキー州から

北上してオハイオ州都コロンバスにやってきた。そして今回のツアーのルートはオハイオ州を縦断して、ケンタッキー州産の硫黄分の少ない燃料炭をシカゴやデトロイトなどの大都市圏の多くの石炭火力発電所へ日夜輸送する為の長大な石炭専用列車の往来す所に当たっている。そしてコロンバス市街の西の場末にある傘下のアメリカ最古の鉄道で知られるB&O（ボルチモア アンド オハイオ）鉄道のコロンバス機関区が活動基地となった。そして先ず、オハイオ河岸の商工業都市のシンシナチイから北上して昔のリマ蒸気機関車会社のあったリマ市へのツアーに始まり、次いで州都コロンバスから南下してオハイオ河を越えてケンタッキー州に入りC&Oの故郷である炭鉱地帯へのツアーが催され、そして翌日のウィークデイには北隣のミシガン州の自動車の都であるデトロイトへの片道ツアーが行なわれた。

この主催者である「チェシー システム」は大西洋岸に深く入り込んだチサピーク湾岸の港からアパラチヤン山脈を越えてミシシッピ河川の大支流のオハイオ河流域への交通路を開拓し、更に北の中西部までその版図を拡げて石炭輸送で地盤を築いて活躍している。そして近年の鉄道斜陽時代に経営危機に陥っていたアメリカ最古の公共鉄道として知られるB&O鉄道と、同様にアパラチヤン山中の炭鉱地帯を結んで活動しているWM（ウエスタン メリーランド）鉄道を傘下に入れて組織した巨大鉄道網を運営している。その営業路線は中西部、五大湖地域から東部の大西洋岸に至る広大な地域をカバーしている。この「かわいい」響きを持った“Chessie”とは「子猫」の愛称であり、その昔C&O鉄道の自慢の豪華寝台特急列車の乗り心地の快さは子猫もスヤスヤと眠る程であることを象徴する為に使われたキャッチフレーズであったもので、そして、社名の頭文字の“C”のデザインには「眠りこける子猫の頭の輪郭」を文字の内側に白抜きに描いたロゴが伝統的に用いられてお馴染み（なじみ）みである。そして現在でも貨物輸送の丁寧な取扱いへの「こだわり」を象徴しているとのことである。

私は春のアパラチヤン山脈の「サンドバスタ峠越え」、初夏には「南イリノイのスマールタウン（田舎町）にて」、そして初秋の「夜明けのコロンバス機関区での情景」などの一連の写



「塗装技術」誌の表紙を飾った作品2題、「サンドバッチ峠越え」、「夜明けのコロンバス機関区での情景」

真作品と小文と共に「塗装技術」誌の表紙を二年間にわたり飾ったのも懐かしい。

3) 操業開始と「テクニカル バイオレーション」

1981年秋に「発明技術猶予」の申請を済まして帰国すると、直ぐに私の両眼の緑内障の病が発見され、入院して手術を受けて視力の低下を食い止めることになった。それに加えて1982年9月初めには母の死去に遭遇することなどが重なったこともあって、アメリカへの出張の自由が奪われてしまっていた。その間にアメリカに駐在している塗装技術の小野泉さんと連絡を取りながら、半年前に提出した発明技術猶予に申請した上塗り塗装工程の溶剤排出の緩和条件と二年前に提出していた設備設置許可（PTI）申請書をベースとして操業許可（PTO）申請書を作成してオハイオ州EPAに提出を済ませて、ひたすらその許可を待っていたのであった。

さて話の結論を急ぐとしよう。1982年9月には新しい乗用車組立工場の設備据え付け工事がほぼ完了し、試験操業開始の時期を迎えようとしていた。しかし、肝心の塗装の上塗り工程の

2C1Bメタリックカラーの塗装作業に対する溶剤排出基準の適用を猶予し緩和する「発明技術猶予」の認可の告示が官報に発表されるのをひたすら待っている状態が続いていた。

やがて、残暑の日の夜半にアメリカからの国際電話が自宅に入り、「試験操業を始める時期になり、2C1Bメタリック シルバーからーの塗装を始めたいのだが未だ発明技術猶予の認可が得られていないことで何とかして欲しい」とのプロジェクト リーダーの早野宏さんから私への渡米督促であった。しかし私の体は直ちに訪米できる状況にはなかったのでファックスによって、『試験操業を初めることを推奨する理由としては、①元々、試験操業などを実施して仮りに実害が起こった場合のリスクを全て企業サイドが負うのを承知の上であれば操業許可前でも試験操業を実施することは一向に差し支えないこと、また②仮りに許可前に試験操業を行なって多少の違反があったとしてもそれは量的にも小さいことから告発対象とはならないであろうこと、また③現状は操業許可の公示の「時間待ち」の状況にあることが確認されていることなどの三つの観点がある。そこで弁護士

を通じて「試験操業の開始」の通告を州EPAへおこなった上で塗装の試験操業を始めたかどうかと連絡しておいた。

しかしその後も、生産を担当していた川村紀生さんから悲鳴の電話が再三入ったこともあって、私は弁護士のパーンズさんと話をして解決の道筋を探る目的で一週間の予定でアメリカへ出掛けることにした。その旅に出て初めて自分の視野の悪さの影響の大きいことが予断を許さないレベルであることを知った。そしてやっとの思いでコロンバス空港に辿(たど)り着いたのだ。今までの重い写真機材や特大の旅行鞆とは一変してバック一つの軽装で、足もとの覚つかない私を出迎えた川村さんらの受けたショックは大きかったとのことであった。またアメリカ人マネージャーとして乗用車工場の環境安全を担当していた旧知のボブミューズさんも大きな眠そうな眼をうるませて出迎えてくれたのであった。

そして翌日には、『既に許可の公示は時間の問題となっているのは確かなので、多少の規制値のオーバーはいわゆる「テクニカルバイオレーション」のカテゴリーに入る問題であり、取るに足らない“違反”であろう。いうなれば、自足40マイルの速度制限の道路を41マイルの速度で走行した場合の違反状態と同じようなものである。従って試験操業を始めたかどうかとパーンズ弁護士さんのアドバイスが提示されたのだが、これも耳を傾けることなく、ただ騒ぎを大きくしている頑迷なプロジェクトリーダーの行動には呆(あきれ)れてしまった。それにしても技術者の「はしくれ」である私にとって気に掛かるのは、この“テクニカル”(technical)の抱いている意味はどのようなユニアンスなのかが容易に納得できなかった。私にはこれこそ融通の効かない頑迷な「専門馬鹿」とよばれる技術者を揶揄(やゆ)しているかのように思えてならなかった。その後英和大辞典をみて『〈法や規制を〉厳密に解釈した場合の』や『〈厳密な法解釈による〉との訳を発見したこと、人間味の欠如した「専門的な」の意を揶揄(やゆ)していることが分かったが、その語源までは書いてなかったから自明の理であった。

そして間もなく、9月の末に発明技術猶予の発動認可の告示が官報にでたことと、何事もな

かったように順調な試験操業がスタートしたのを見届けて急いで帰国の途に着いた。

それからは、私のこの2年間のEPA対応の業務のフォローはHAMが自前で進める時代に入ろうとしていた。それには採用された環境工学を専門とするテリー デュウェットさんとの一週間に及ぶ教育訓練を経て、引き継がれ、その後は日本からのファックスで支援をすることで順調に滑り出した。それから数年は分厚い月例環境報告書が私の机上まで届けられていたが、やがて化成技師であった笠井昭夫さんが出向することになり、環境、安全衛生面を直接管理するようになって私の役割は終わった。

tech-ni-cal [téknikəl] *adj.* 1 技芸上の、技術[学術]上の: ~ skill 技巧/~ hitch (機械の故障による)一時的停止. 2 技芸・学術・職業などのある方面に特有の、専門的な、専門上の: ~ details 専門的な詳細/~ terms 専門用語. 3 〈著述者・本が〉専門用語使用の; 題材を専門的に取り扱う: a ~ report 専門的な報告/a ~ periodical 専門雑誌 / I think the book is too ~ for beginners. この本は初心者には専門的にすぎると思う. 4 〈人が(ある技芸・職業などに)熟達した、精通した、手慣れた (skilled); 技藝[腕前]を示す. 5 機械[工業]技術および応用科学の、工業の; 工業的方法に
→ による: a ~ school 工業学校. 6 厳密に規則を厳密に解釈した場合の、純原理上の: a military engagement ending in a ~ defeat 厳密には敗北に終わったことによる交戦. 7 【証券】テクニカルな、技術的[市場内部]要因による: 株価を決定する主要因として株式市場の需給など内部要因を評価規準とすることについていう; 企業収益など経済的要因を評価基準とする fundamental に対する. [1617] ~ly *adv.*, ~ness *n.*

ランダムハウス英和大辞典 小学館刊

tech-ni-cal [téknikəl, -nə- / -ni-] [1617] — *adj.* 1 技術的(上)の、学術(上)の、専門的(特殊技術の)、専門的見地から見た: ~ skill 技巧/~ details 技術的細部 / a ~ adviser 技術顧問 / a ~ expert 専門技術家. 2 〈教育が〉専門的な、専門(上)の (cf. classic 5, academic 5, liberal 4a): ⇨ technical education / a ~ college 【英】技術専門学校. 3 専門語を用いる、専門的題目を取り扱う: a ~ term 専門語、術語 / a ~ book 専門書 / a book too ~ for the general reader 一般読者には余りに専門的で難し過ぎる本. 4 厳密に規則を厳密に解釈した場合の、法律的に規則生成による: a ~ difficulty 法律学校上の困難. / a ~ assault 法律的に規定される殴打[本] / ⇨ technical knockout 5 工業の、工業の: a ~ school 工業[工業]学校 / ~ analysis [chemists] 工業分析[化学]. 6 【化学】コマーシャルベース[大気生産]の[による]. 7 【証券】株式市場の内部要因による. ~ness *n.* [tional education].

研究社新英和大辞典 研究社刊

“technical”の抱いている意味、ランダムハウス英和大辞典、研究社新英和大辞典より

13. 「アメリカ製アコード」の防錆耐久品質の検証活動

1980年12月に「日本製以上のアコードを作れ」を合言葉にしてこのUTプロジェクトはスタードを切った。そしてHondaはアメリカ社会に根付いた工場を作ることを具現化するために現地の建築資材で工場を建設し、そして現地の生産設備を積極的に導入すると同時に、アメリカ製の鉄鋼材、プラスチック素材、塗料などの原材料を使用してクルマを製造することを基本方針として進めてきた。このことは当時の日米の品質規格上のレベルの違いを考えると大きなリスクが想定され極めて、チャレンジングなことであった。

さて、1981年ともなるとHondaでは栃木ブルーピングランド（PG；実証試験場）において進められていた耐久品質信頼性試験の一環として、約4か月間の促進腐食試験モードによって実施されていた防錆耐久試験法は当時標準的な塩害腐食地域としていたカナダのトロント市地域の五年間走行に匹敵する腐食条件を再現賦与できるようになりつつあった。これを実験検証する常設組織が本社品質部技術センターとして新設されて活動を始めていた。そこでHAMが1982年秋にスタートを予定しているアメリカ製「Honda アコード」の試験操業のスタートに先立って、そこで使用される塗装プロセスを模擬して試作された車輛を用いて栃木PGにおける防錆耐久品質検証実験が既に計画されていた。しかし、私は現地で実車体の塗装実験を行なう施設を準備することが難しかったので、日本サイドでアメリカで調達した原材料を輸入し、それを使って車輛を試作することによりこの検証計画を進めることに決定した。そこで、それらの作業は日本に帰国していた私が技術研究所のオハイオプロジェクトチームと狭山化成の塗装生産技術メンバーの支援を得て遂行することになっていた。そして予め輸入された鋼板や塗料などの準備が整ってから、現在狭山工場で量産中の「Honda アコード」をテスト車体にして、合計10台の完成車輛を試作することになった。その内訳は防錆耐久走行試験用2台、解体品質解析用1台、アメリカ工場の社用車としてのモニター車7台であり、同時に塗膜性能促進試験用テストパネルの採取を行なう計画で

ある。

そこで、1981年の初秋に発明技術猶予の申請書をオハイオ州知事に提出した私は、塗料材料の現地手配とその輸入の段取りをすすめることにした。

1) 試作用のアメリカ製原材料の選定と輸入手配

(1) アメリカ製冷延鋼板サンプルコイルの品質トラブル

Honda技術研究所の材料研究ブロックが主役となったアメリカ鉄鋼材料調達調査団の選定した鉄鋼メーカーI社からの車体外板用の冷延鋼板のサンプルコイルが到着していた。そこで早速ブランキングプレスラインを通して得られたパネルの数か所から塗装前処理性の事前チェック用の試験パネルを採取した。そして日本パークライジング池上研究所に持込んで予定しているフルデップ方式の化成皮膜処理によって鋼板表面の前処理適正を検定してもらった。その結果、目視で観察できる位の大きさの化成皮膜結晶の形成していない素地面が輝いて見えるスポットが多数発見された。その発生密度はコイルの場所によってはばらつきがあるように思われた。そこでHonda技術研究所の材料研究ブロックの藤森マネージャーをお願いして検討を進めてもらった。それは異常事象の発生密度の高い個所の鋼板を用いて、前処理、そしてカチオン電着塗装を施した後に十字状カット傷を入れてから塩温水浸漬試験を行なってから折曲げ試験を行なったところ、傷の所から塗膜が剥離する現象を確認したのであった。またこの前処理の化成皮膜結晶の形成していないスポットの個所は硝酸エッチング溶液による腐食に対して抵抗が強く殆ど腐食されない状況であり、金属顕微鏡観察からマルテンサイトの組織が析出したものと確定されたのであった。そしてブランキングされたパネルの中から良さそうな板を選んで試験車用の外板プレス部品「サイドパネル アウターパネル」の加工を進めてもらうことにした。

この情報は「主要原材料の現地調達の原則」の遂行を乱すことからであろうか、現地管理者の中にはこの事実を認めることを渋っている人々もいたが、当時Honda技術研究所アメリカのオハイオ駐在支所長を勤めていたのが運よく

鉄鋼材料研究の大御所と呼ばれていた丹羽祐久さんであったから、この事象の解消が必須であることを察してくれて迅速な指導力を発揮してくれたのであった。そして新日鉄の技術者を競争相手のアメリカの鉄鋼メーカー I 社に派遣して技術指導させる作戦をホンダ本社の資材担当役員から依頼してもらうという異例の対応によって乗り切ることができたのであった。勿論当初はホンダが採用していた防錆処理鋼板、例えば薄目付けの片面電気めっき鋼板、片面亜鉛めっき—ジンクリッチと塗装複合防錆鋼板などは日本から輸出されたが、いち早くアメリカ製の調達ができるようになったことはいうまでもない。

(2) 三社からのアメリカ製塗装材料の輸入手配

先ず難題の費用の掛かる低溶剤排出率型カチオン電着塗料の輸入交渉を片づけるためにオハイオ州内のクリーブランド市にある P P G 社自動車塗料営業部を訪れるために早暁のコロンバスをクルマで出発した。市内に入ってから道順を電話で確かめたことからであろうか、顔なじみの仁王様のような風貌のセールスマネージャーのウォルトンさんがわざわざ駐車場まで出向えてくれていた。私はボストンバックを持ち出すためにトランクを開けたところ、すかさず彼は近寄って来てバッグを事務所まで持ち運びそうな様子に驚いた私は「重過ぎるので自分で運びますよ」と言ってバッグを取り戻そうとした。しかし彼は「これは俺の仕事だから手を放せ」とサービス精神を見せている人柄の紳士であった。実はこのバッグにはカメラが合わせて三台が収まっていたから見かけによらずその重たさには我ながら閉口していたものであったのだが、それを知る由もない肥満体のウォルトンさんには呼吸をはずませて持ち運んでくれていたのには恐縮するばかりであった。ここでは顧客のカーメーカーの面々に直接に接触する中心人物にはこのウォルトンさんのパートナーとなっていた大柄な人だが柔和な表情で静かに話を進めるカスタマー エンジニアのカパルコさんの老練な二人組であり、この名コンビは彼らが定年を迎える約八年後までホンダがもたらす無理難題の解決に尽くしてくれ厚い信頼関係に支えられて続き、日本やイギリスまでご足労願ってカチオン電着塗装の改革に力添えをいただいたのである。

やがてニューヨークの日本ペイントの満潮さんがこの面倒な交渉に付き合ってもらうことになっていた。ここのトップの要職にあり、セミナーの別刷りや専門誌の論文などでその名を知っていたループさんが珍しく顔を見せていた。

そして話を進めたが、P P G の人々はホンダがわざわざ P P G 社製のカチオン電着塗料を日本に輸入して試験車輻の電着塗装を行なう理由を中々納得してくれなかったのが、この交渉は一向に進まなかった。そこで恥じを忍んで、日本から欧米に輸出したホンダのクルマが受けた不名誉な塩害防錆力の悪評に苦しんだ経緯とその後強力に進められた防錆対策活動により最近になってやっと見通しが付き始めてきている現状を説明した。そこで、今回初めて採用するアメリカ流の塗装プロセスによって作られた試験車輻の防錆力の検証は数年前に完成した栃木ブルーピンググランドにおける塩害耐久走行実験法やカナダのトロントにおける市場走行モニタリング試験などの事前評価が強く求められており、特に車体の防錆力を支配している素地鋼板、塗装前処理、カチオン電着塗装の三工程については確実に現地を再現させた形で試験車輻作りを行ないたい旨を力説した。このカチオン電着塗料については日本製とアメリカ製との間に種々の相違点が存在しているようで、単に低溶剤であるだけではなく、組成や性能について顧客である日本の自動車メーカーの強い要請や塗料メーカー自身の都合によって相違点が作られたように思っており、例えば鉛や錫化合物の配合を加減したり、焼き付け温度の低下を強いられたり、塗膜の黄変を嫌われたり、また樹脂と組成も異なるケースも起こることもあろうから、防錆力の要であるカチオン電着塗膜だけはアメリカの業界の姿を再現したいと強く希望していたことを述べた。

そこでループさんは「カチオン電着塗料の製造特許実施権を供与している塗料メーカーの製造するカチオン電着塗料の全ての点に P P G が眼を光らせている訳ではないのだから、相違点があるのも当然であろう」との言葉を聞いた私は尚更と意を強くした。そこでやっと「40^ト実験槽に建浴するために必要な塗料を原価ベースでホンダに提供して欲しい」との交渉が成立した。

そして、P P G 社ではハイソリッド中塗り塗

料は完成しているが、欧州のように耐チップング性を賦与する配合上の配慮や中塗り塗膜の下に追加塗装する低音時の塗膜伸び率を確保したチップングプライマの準備などは取っていないのはビッグスリーからの要請がないからであるとの説明であった。次に2C1Bシルバーメタリックカラー上塗り塗料（フェーズⅡ、Vレベルのハイソリッド）を提供してもらうことにした。なお日本での塗装実験にはカバルコさんの立会いを要請しておいた。

帰り際に、お土産だと冗談を言いながらカバルコさんは「二枚の新しいカチオン電着塗装試験板」を大事そうに手渡してくれた。このパネルの上半分には膜厚保18ミクロンの通常のカチオン電着塗膜が、下半分には膜厚保35ミクロンのハイビルド（厚膜）カチオン電着塗膜を施したもので将来のホンダの電着塗装の動向を定める役割を担（にな）うことになる大切なサンプル板なのであった。またGM社のハイビルドカチオン電着塗装ラインで塗装してくれていたホンダの合金化溶融亜鉛めっき鋼板をプレスした床回り部品を渡してくれた。これはこのハイビルド電着塗料が合金化溶融亜鉛めっき鋼板面に塗装されても、従来から問題となっていた塗膜面に生ずる「クレーター」の発生を抑えた外観が得られる証拠サンプルであった。この新しいハイビルドED#4カチオン電着塗料は最近GM社で実用化試験に成功した革新的な製品で、この塗料を現行のカチオン電着溶液に添加切り込んでゆくことにより車体外板の膜厚を35ミクロン程度に厚膜化し、内面は今迄通りの付き回り性と膜厚の塗膜が得られるようになると同時に合金化溶融亜鉛めっき鋼板の上でも「クレーター」の発生しない塗膜を得ることができる特徴があることから、GM社では車体の外板素材に両面合金化溶融亜鉛めっき鋼板を採用してチップングダメージによる発生と穴開き腐食を防止する防錆戦略の切り札として全面的に採用する機運にあるとのことであった。そこで私はカバルコさんに「これらのサンプルはホンダ技術研究所の材料研究者に渡して塗膜性能試験評価を行なってもらうから、来日した際には技術研究所に「ハイビルドED#4カチオン電着塗料」のプレゼンテーションを行なって欲しい」と申し入れて別れた。

次のデュボン社には本命の2C1Bシルバー

メタリックカラー上塗り塗料をフェーズⅡレベルにハイソリッド化したサンプル塗料、そしてハイソリッド化した中塗り塗料を提供してもらうことにした。日本における塗装テストにはトロイ塗料研究所のDr. 小村さんらの立会いを要請しておいた。一方、イモント社への対応はこの一年の間に急変したのであった。それはHAMが生産する1983年モデルに適用する第三番目の塗色に日本油脂が発明してホンダが既に量産化している「濁りクリヤー式を利用した2C1B方式のレッド色ソリッドカラー」が決定したことからである。そしてこの塗料の製造をイモント社に技術移転する方針が日本油脂の意向により合意する見通しとなったからである。そこでイモント社とホンダとの関係をより密接にさせることが求められたので私は今回の塗装テストにハイソリッド化した中塗り塗料と、白色ソリッドカラー上塗り塗料を提供してもらい、塗装実験への技術者の立ち合いを要請することにしたのであった。

2) 試験車輛の試作車体の塗装作業風景

(1) 仮設した日米折衷の塗装前処理プロセス

当時、国内では「カチオン電着塗装用により適合する化成皮膜が得られる塗装前処理法」を標榜（ひょうぼう）していたのは日本パーカーライジング社だけであったように思われる。それはトヨタ自工と共同開発した技術であって鉄鋼板素材面に形成するリン酸亜鉛結晶の中に鉄分をできるだけ多く含ませる目的でフルデップ方式の処理法を採用したものであった。一方、ホンダ鈴鹿製作所の塗装前処理ラインでは以前から車体の隅々まで処理を均一に行なわせる目的でハーフデップ方式を採用していたこともあって、このプロジェクトでフルデップ方式を採用することには異論がなかった。そして亜鉛めっき系防錆鋼板にはトヨタ自工が開発して採用していた最上層に鉄リッチな亜鉛—鉄合金めっきを施した特殊な複層亜鉛—鉄めっき鋼板を採用することを避けて、通常の亜鉛めっき鋼板素材でも性能に弱点の生じないアメリカ式のクロムリンス工程を塗装前処理の最終段に付属することにより万全を期すことにしていた。勿論クロムリンスは工場用水の水質が極めて悪いアメリカであることも理由であったが、それよりもクロムリンス工程はアメリカの塗装前処理標準

方式として設置することにしていたのであった。

このような工程はホンダの社内にはなかったもので、パーカー加工(株)の前橋工場に「シャワー式クロムリンス工程」とそれに続く水洗工程を仮設して生じる洗浄廃水は完全に回収することで作業を進めることに決定できた。そして処理後の水切り乾燥はコンテナに電熱式熱風発生装置を取り付けた乾燥炉で行なった。しかし残念なのは、化成処理液などの建浴に用いる水道水をアメリカのHAMの工業用水を使えるように準備をしなかったことから、その後アメリカでの立ち上がり時点での処理液建浴の際に発生した工業用水の水質に起因するトラブルを事前にチェックできなかったことが悔まれた。それは表面調整液の建浴水に現地の工場用水をそのまま使用したところ性能を発揮することができないトラブルが発生した、試行錯誤の末に純粹に硬度の高い工業用水をブレンドする方法で機能を回復させることを発見するのに大変苦労したからである。

当日は後に機械加工と熱処理を施す足回り部品をHAMに納入するために設立された日本パーカーライジングの現地オハイオ法人の社長になられた副社長の岡部正良さんの指揮の下で技術課長であった田辺昭さんらがこの試作作業の面倒をみていただいたのであった。

(2) 日べ品川に建浴したPPG社製カチオン電着塗料の顛末記

アメリカから輸入したカチオン電着塗料を日べ品川事業所内にある電着塗装実験場に建浴して、既に前処理の完了している試作車体に下塗りカチオン電着塗装を行なうに至る段取りには日べに大変迷惑を掛けてきていた。とりわけ、このイベントの設定から運営、経済的段取り、最後の実験終了後の塗料はホンダ系列会社である八千代工業柏原製作所の新設ホイール塗装ラインへの建浴への流用計画などまでを無事に終了できたのは日べの所沢営業所長であった岡本志郎さんの御尽力の賜であると感じている。

やがて、PPG社の営業技術部長のカパルコさんも来日して塗装実験が順調にスタートした。

ホンダの車体の床下回りの骨格部品には合金化溶融亜鉛めっき鋼板が使用されており、電着塗装後の水洗時には塗膜の孔から多量の泡が湧

きだして消えずに手こずっていた。それを見かねていたカパルコさんは少しも驚かず消化栓のホースを持ってこさせて多量の水と高い水圧で水洗して見せていたが、しかし焼き付け後の塗膜には盛大な数の「クレーター」が発生しているのが観察された。そこでカパルコさんはすかさず「アメリカで切替えが着々と進行しているハイビルドED #4カチオン電着塗料をホンダも早く採用して欲しい」と念を押すのを忘れなかった。

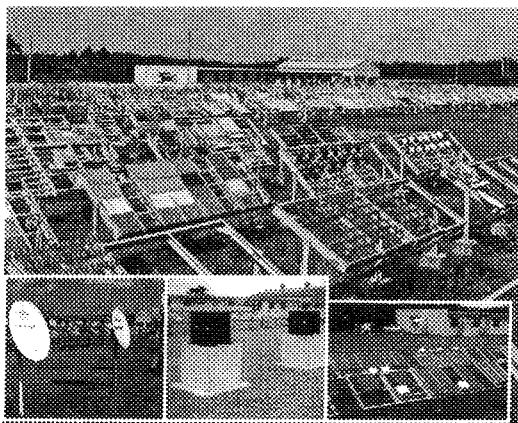
続いて、日べの品川の塗装ブースでPPG社の中塗りと上塗り、それに耐チップング性が賦与されたハイソリッド化した日べ製中塗り塗料などの塗装が行なわれた。またこの場所を借用してイモント社の中塗りと白色ソリッドカラーの上塗り塗装がヒロ藤本さんらの立会いで無事に行なわれた。このハイソリッド中塗り塗料をカチオン電着塗膜の上に塗装して焼き付け乾燥したところ、中塗り塗料がダスト状に飛び散った個所では中塗り塗料の硬化が進まず粘着性が残る現象がイモント社の中塗りに見受けられたのはいささか気になった。

一方、デュポン社の中塗りと上塗り塗装はセールスマネージャーのシュルツさんとDr. 小村さんが立ち会って無事に関平塚研究所で行なわれた。

ここで作られた10台の車体の内、1台はカチオン電着塗料の付き回り製検証のために解体され、ついで中塗りがPPG製(一部に日べ製中塗り)を塗装し、上塗りにデュポン社製2C1Bシルバーマトリック上塗り塗料を塗装した車体は組み立てられて一台は栃木ブルーピンググランドに持ち込まれ塩害走行試験へ、別の一台はカナダホンダにおける塩害値走行モニタリングチームにより冬期間の塩害市街走行へと向かった。これらのテストの結果からカナダの塩害地走行におけるチップングダメージへの対応策の急務が指摘されたこと以外は極めて良好な防錆力を示していた。

また、解体した実車から切り出したテストパネルの一部は技術研究所材料研究ブロックへ、その他の一部は第三者試験機関である(財)日本ウエザリングセンター銚子暴露実験場で腐食試験の委託実験をお願いしていた。それはテストパネルの素地に達するカット傷や矢じり法による傷を付けた後に、スキップC法と呼ばれる

塩水浸漬と暴露を一日1サイクルで繰り返す迅速腐食試験を10か月実施した。これらの結果はいずれも素地露出傷の個所の腐食の拡大は良好に抑制されている成績を納めた。



腐食試験を依頼した日本ウェザリングセンタの銚子実験場

3) 塗装プロセスに対する異例の評価会の波紋

アメリカでの乗用車組立工場の建設が終盤に向かおうとする1981年末の頃、ホンダを吹き荒れ続けていた欧州錆戦争も同様に終焉（しゅうえん）を迎えようとしていた。ホンダの専務に就任してから全社的な品質保証運動を展開していた久米是志さんは欧州錆を解析していた第4次錆プロジェクトチームの最終報告を現地のベルギーで見届けようとして1981年の12月に出張していた。そこでひと冬走行して得られた結論では、最新の乗用車生産ラインに整備された鈴鹿No.1塗装ラインで製造された部品が塗膜傷からの腐食錆の伸展が小さいことが判明し、前処理はフルデップ方式の化成皮膜処理の上にアメリカのPPG社の製造ライセンスを受けて作られた系列のカチオン電着塗料との組み合わせが好成绩であった。そして久米さんは帰国の途中にアメリカのHAMで建設中の新乗用車組立工場に立ち寄って、新しい塗装工場に据え付け中の塗装プロセスのもつであろう防錆品質の信頼性を直接現地で確認したい衝動にかられたのであった。そこで急拠、その評価には技術研究所の材料研究ブロックのマネージャーである藤森義次さんの陪席が求められた。そして報告者には塗装建設チームのヘッドであった富岡義雄さ

んに加えて狭山の塗装品質技術スタッフの浜中辰彦さんが出張して対応することになった。この席では外観や塗膜傷からの腐食の伸展などの抑制対策は了解されたが、欧州でも話が未だ解決していない冬期の「石跳（は）ね」に対する耐チップングダメージ対策が再び追及された。そしてこの解決の督励を藤森さんに念を押された。

実は技術研究所ではアメリカでの乗用車生産開始に間に合わせるべくHES（ホンダエンジニアリング規格）の乗用車塗装規格の制定を急いでいる最中であった。そして残っていたのがチップングダメージに関わる試験法やそのダメージ評価法の塩害地域での発生現象との相関性の実証確立、それに基づく耐チップング性能の向上策などの難しい問題に取り掛かっていた最中であった。それはひらたくいえば、全ホンダの塗装工程の耐チップング性の基準の設定をカナダ実走行車と比較検定して行なうことと、それに対応する塗装膜厚基準と新しい塗料材料の開発が至上命令となったことである。

そして技術研究所の材料研究ブロックの小松泰典さん、高井雅一さんなどが中心となって数か月に千何百枚の試験板を試験して答をだしたのである。結局-20℃の低温で、7号採石を使用したグラベロメーター試験法が確立し、その剥離の大きさとその分布密度、素地鉄板の露出を銅めっきして検定する試験基準がやっと制定された。そして日ペのハイソリッド化した中塗りが総合膜厚110ミクロンで合格になった、また特にチップングを強く受ける個所には中塗り塗膜の前に追加して塗布する低温伸び性の大きな衝撃エネルギー吸収型のソフトチップングプライマーが開発された。そして今までの中塗り膜内部凝集破壊によって疎時鉄板の露出を防止する考え方は否定され、飽くまでも飛び石に対抗する塗膜の抵抗性を構築する方針に突進することになった。

アメリカで準備した三社製のハイソリッド中塗り塗膜は低溶剤化には成功しているもののチップング耐久性は技術研究所のグラベロメーター試験には合格できなかった。そこで研究所の試験に唯一合格していた日ペのハイソリッド型中塗り塗料系に注目が集まった。そして年末に日程的には厳しいが日ペのハイソリッド中塗り塗料をPPG社にライセンス生産してもらう方

針を決めた。そのためにホンダの耐チップング試験法をPPG社に移転することから始めた、まず7号碎石の現物と共にグラベロメーター試験条件と評価基準を納得してもらう必要があり、その為には先にカナダで走行している塩害モニタリング車のPPG製と日べ製中塗りとの比較結果の実証性が大きく貢献した。この自尊心の高いPPG社の人々が納得してからは技術移転の業務は著しく進捗した。これによってホンダの中ではアメリカが最も早く耐チップング対策を実施に移すことに成功したのであった。

また逆にPPG社にとっては既に発売中の高膜厚のハイビルドED#4カチオン電着塗料を使うことによって合金化溶融亜鉛めっきを施した鋼板を車体外板に適用してチップングダメージからの腐食を防止する手法に加えて、積極的にチップングダメージを防ぐ塗膜性能を保持した中塗りや、特に激しい損傷を受ける個所に塗布するチップングプライマーをいち早くアメリカの市場に提供する戦略に結び付けたのであった。この技術移転の社内への説得を進めてくれた営業技術部長のカパルコさんは正に適材適所の有能な人物であったことは、ホンダにとっても幸いなことであった。

4) 「日本製以上のアコードを作れ」の実現と本田さんのアメリカ

試作生産が始まった1982年末の頃に、塗装工程では量産への移行のために行なう恒例の「品質安全宣言」の事前検証評価会の開催が副社長となった早野宏さんの要請で進められた。その検証メンバーに招集されたのは、技術研究所材料研究ブロックのマネジャーであった藤森義次さん、鈴鹿製作所の第一四輪化成課長の鈴木清公さん、埼玉製作所狭山工場の塗装生産技術の技師であった笠井昭夫さんとそのスタッフの塗装品質の浜中辰彦さん、それに私の五名であった。この頃既に私は視野の欠損が著しく視力もかなり低下しており、これが最後のアメリカ訪問となるであろうと覚悟を決めて無理をして参加することにした。何んと言っても気がかりなのは、ベースコートのミニベル静電塗装機の正常な稼働と、厚膜クリアー塗装の為の中間強制加温セッチング工程であったが、後者は仕上がりの調整が不安定のために実施が保留されていた。そして発明技術猶予によって当面は外観の

レベルアップに専念する余裕が出来たはずであったのだが、当初はベースコートへのNAD（非水系デスパーション）樹脂の配合率の設定し直しなどの試行錯誤の外観レベルアップの努力が続けられたのが実体であった。またフルデック方式の新しい前処理液は処理車体数が少なすぎる時期には時々糊情の沈殿になって処理不能に陥る現象が日本で知られており、その防止策として生産パターンの工夫とか沈殿のできた時の交換作業への準備を行っていた。このトラブルは1回の経験をしただけで量産へ移行することができた。また工業用水中の残存マグネシウム硬度が高いことから表面調整液のチタンコロイドの安定化が悪く、事前洗浄水、補給水の水質改善に苦勞していた。この程度の課題を乗り切って、「アメリカ流らしい」塗装外観レベルが安定して得られたところで「品質安全宣言」を行なうことが出来て、私のUTプロジェクトの業務は終了した。帰国した私は5年間留守にしていた狭山工場の塗装生産技術に戻ると、相対的に陳腐化した塗装ラインの体質改革を進めるプロジェクトと長期的な防錆寿命プロジェクトのバックアップ役を買ってでていたのだが、実は「病院に机を運んだら」と言われる程の通院と入院を繰り返しながらの業務遂行が待っていた。

やがて1983年の春になるとHAMでは第1号車のラインオフ式典が河島喜好ホンダ社長を迎えて盛大に挙行された。



1982年11月1日、アコードの第一号車がラインオフ。右はあいさつを行う河島。日本の自動車メーカー初の米国現地生産車である同車は、要請を受け、フォード自動車博物館内に展示されている。

アメリカ製「ホンダ アコード 1983モデル」のラインオフ式典

このアメリカで生産された日本車の第1号記念車「ホンダ アコード 1983モデル」は乞われてデトロイトのヘンリー フォード博物館に献納されて、1987年12月から最初のアメリカ製日本車として展示される榮譽に浴することになる。やがて量産が順調に滑りだした頃、最高顧問の本田宗一郎さんがHAMの乗用車組立工場の成功をご覧になるためにオハイオを訪問された。その頃既にアソシエートの数は1,000人を越えていたのだったが、本田さんはその一人一人と握手をやり遂げて大歓迎の喝采を浴びられたとのことであった。また完成したアコードのアメリカ流のクリヤー塗装の重厚な外観仕上がりをご覧になった本田さんは「これがホンダオブ アメリカを象徴する塗装だ」と言われて駐在技術者の苦勞をねぎらわれたとの噂が日本へも伝わってきたのであった。

その後六年ほど経過してからの話であるが、既にオハイオ州にはオートバイ工場、二つの乗用車組立工場、エンジン工場が操業する盛況の中で、創立者である本田宗一郎さんがアメリカ人から誠に名誉な表彰を受けられることになった。それは1989年10月10日デトロイトにおいて、自動車産業の発展に貢献した人に対して与えられる「自動車の殿堂（A H F ; AUTOMOTIVE HALL OF FAME）入り」の受賞式が行なわれ、本田最高顧問が日本人として始めて受賞した。僅か30年満たない間に世界屈指の自動車メーカーに作り上げたことと、アメリカ人の輸入車に対するイメージや地位を一変させる程の良いクルマを提供してきたことが評価されたものであった。この授賞式は1967年から行なわれており、昨年までにヘンリー・フォードやウオルター・P・クライスラー、トーマス・エジソンなど自動車産業に大きな業績を残した88人が「殿堂入り」を果たしている。また前日にはホンダのアメリカ製アコードの第一号記念車が展示してあるデトロイトのヘンリー フォード博物館から「自動車の殿堂入り」への記念品が贈呈されており、また翌11日にはセレステ・オハイオ州知事からオハイオ州名誉市民の称号が授与されているのであった。（1989年11月27日発行のホンダ社報より引用）。



「自動車の殿堂入り」のレリーフ パネルの除幕の瞬間、全身で喜びをあらわされる本田さん御夫妻