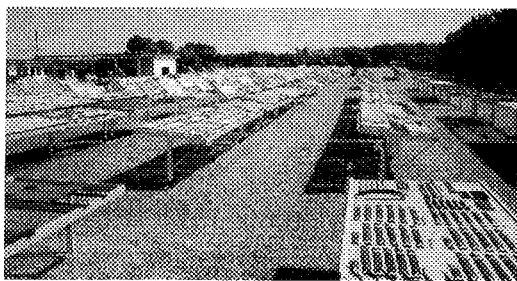


第3部 オートバイの塗装技術をクルマに活かせ

1. ホンダ車の塗色の耐候性品質は世間レベルか

狭山製作所での「ホンダ スポーツ」の生産がスタートして半年も経過してやや落ち着きを取り戻していた頃になると、皆さんの眼が塗装品質にもむけられるようになり、欧州生まれのスポーツカーと比べられたりして注文が増えてきていた。そこでもっとも不安な課題は色の耐候性についての疑念であった。前にも述べたように社長の本田さんは色に厳しい感性を持たれたひとであったから、スポーツカーの赤色の耐候性には塗料メーカーの日本ペイントに耐候性試験では決してピンク色の方向に変化しないように念を押していたのであった。しかし工場のボイラーの煙突から吐き出される煤（スス）が降って来てスポーツカーの赤の塗膜を変色させたり、なんとではなくチョーキング気味となる白などどうもソリッドカラーの耐候性に対する疑念が大きくなってきた。その頃アメリカ帰りの塗料技術者の話しでは「アメリカではビッグスリー自身が三年間ものフロリダ暴露試験を行なって各種材料の色の耐候性を保証しているようだ」との知見が頭から離れなかった。そこで現在の実力を知る意味で「ホンダ スポーツ S 800」に塗っている赤などの上塗り塗装板をロスアンゼルスにあるアメリカン ホンダのサービス技術者に依頼してフロリダにある暴露試験会社に1年契約で試験をして貰うことができた。それは今のホンダのレベルはとて3年は無理だろうと考えて、いつでも中止ができるような契約にしておいた。やがて、1か月毎に報告書が送られて来たのだったが、大変驚かされたことに暴露開始後四ヶ月完了後の報告には既に「チョーキング」、「フェーディング」のマークが各所に跳びはねているのだった。赤色は何か無事であったが僅かに「チョーキング」が発生している程度であったが、特に今までオートバイ塗料を専門にしていた塗料メーカーの製品は誠に無残であったこともあって、暴露試験

は6か月で打ち切って暴露パネルを送り返してもらったのであった。



アメリカ フロリダ州マイアミ屋外暴露試験場の風景

このような屈辱的な結末を受け取ったばかりの頃にこれを裏書きするような事件が発生した。それはクルマを始めて三機種目に当たる小型バン「ホンダ L700」は本来は地味な紺色で充分と思われていたのだったが、ここでカラーデザイナーの手で紺濃いブルーに赤みを付けた微妙な色に仕上げられてしまった。そして塗料購買の競合入札が行なわれ、日本メラミン製が採用されたのであった。その作業性も良好で東亜ペイントのアニオン電着下塗り塗膜の上に比較的無難に塗られていたのだったが、僅か1年足らずで生産が狭山製作所に移管されることになってしまった。そして受け取り側の我々は予め塗装品質の評価を調べておくこととなり、それには街の補修塗装業者に聞くのが一番良いとの発案が採用された。所がこのネービーブルーは僅か1年で日光の当たった箇所の塗膜の赤みが抜けて無くなってしまう傾向があり、しかもそれは塗膜を軽くポリッシングすると色が戻るとの風聞であった。早速新設されたばかりの最新式「降雨付きカーボンアーク型耐候試験機（W-O-M、ウェザオメーター）によって試験を進めた所、赤みの退色が著しいことが確認されたのだった。購入当初の試験では旧式のランプ商社型W-O-Mで試験したことから紫外線量の欠損から判定ができなかったとの云い訳であった。我々は赤顔料の取り扱いには伝統的

に注意を払っていたからすぐさま改良に乗り出した。直ちに日本メラミン社長の浜本幸滋さん（後に神東塗料営業取締役となる）に来てもらい「この様な塗料は狭山では使えないからすぐ直して下さい」と申し入れた所、浜本さんは「ホンダさんもテストなんかするんですか」との云い草であった。これで日本メラミンとは縁が切れたのだった。

この耐候性の保証に関する問題は工場の技術者だけでは容易に解決できそうにないことなので、そこで技術研究所にも声をかけて相談したのである。皆さんの意見では一足飛びにフロリダ暴露3年の保証はととても無理なので、取りあえず社内の啓蒙を目的として国内で塗装パネルの暴露試験を始めたかどうかの提案が盛り上がり、多くの賛同を得て実施することに決まった。

そこで衆目に曝されるのに都合のよい場所を選定して、塗色パネルやプラスチックパネルだけでなくインパクトのあるスポーツカーの車体も並べて暴露試験することを計画した。

そして日本でアメリカのフロリダ暴露に近似しているとして銚子の郊外に日本ウエザリングセンターが新設されたこともあり、また成東市に進出した日本ペイントの千葉工場の敷地が暴露試験に適しているとの話しも聞いていたこともあって、ひとの行きやすい九十九里海岸の片貝海岸の付近に場所を探すことになった。そして千葉ホンダのお世話になって片貝の大原自動車整備工場を紹介してもらい、海岸沿いの魚干工場の天日に干場の一角を借りることになっ

た。その構造は南向き60度の傾斜に車体を傾けた暴露台に据え付けて、金網の垣根を貼っただけの簡素なものであった。

この暴露場での最も強い印象は車体の電着塗装したシャーシーが僅か数か月で電着塗膜は砂によって削られたのか赤錆ばかりになって消えていたことである。それでも一部の塗膜には明らかにチョーキングが現れており、アニオン電着塗膜の耐候性の悪さを認識した思いであった。スポーツカーの塗膜は明らかに日光の当たった所とアルミニウム箔で覆っておいた箇所との色差の変化と表面のつやなどの劣化は明らかであった。白の塗膜は既にひどいチョーキング現象を起こし始めていた。

またこの場所は有名な片貝海水浴場のあるところから近く、狭山を早朝クルマで出発すれば十分に日帰りが可能であったから、ホンダ社報に発表して関係者の見学を促した。そしてここへは工場長の北条昭雄さんや狭山製作所付の後にホンダ エンジニアリング社長となられた大石勝良さんをご案内したことがあった。

やがて、「このような塗装品質レベルでは世界的視野に立った仕事とは云えないのでは」という声も聞かれるようになった。そして工場長の北条さんのサイン入りで「上塗り塗料の選択には暴露耐候性の観点から必要ならば高価な輸入顔料の採用を許す」とのお墨付きをもらって購買部をお願いした。今まで塗料購買はどちらかといえば十把ひとからげの入札で安いものが決定されるケースが多く、一流メーカーの入る余地はなかなか回って来なかった。

ここで品質を説明するために必要な塗料配合表を見積書に添付する形式を始めることになった。最初は秘密主義で配合の開示を渋っていたが、プラスチック塗料と金属用塗料との長期耐候性試験の上での色の変化の不一致を避けるために顔料レベルの統一を促進する意味もあって次第に軌道に乗りだした。これらの対応が塗料メーカー自身の配合塗料における暴露耐候性の保証を自ら進める機運になったことは明らかであり、またそれらに対応のできないメーカーは何れ退場を余儀なくされることになるのであろう。



千葉の九十九里海岸の魚干場の風景

【注】昭和42年。

2. 軽トラックでワンコート電着塗装への挑戦

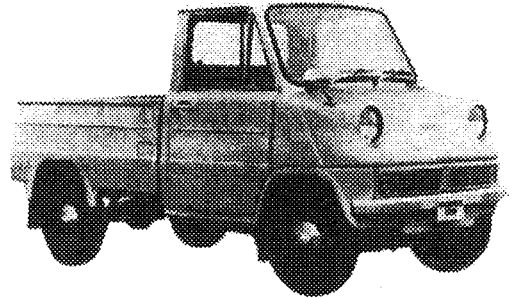
1) ワンコート塗装への活用を目指せ

最初に開発された4気筒、DOHC（ダブルオーバーヘッドカムシャフト）方式で4連キャブレターを装備した「ホンダ スポーツSX360」のエンジンを準用して双子の360/500ccの4気筒エンジンが開発され、それを床下エンジンとして装着した「ホンダ 軽トラックAK」を製造する構想が進められていた。その軽トラックのキャビンは埼玉製作所で一貫加工し、シャーシ、セットバック（荷台）は近くの八千代工業新座工場で作外されて、埼玉製作所の組立ラインで完成していた。その塗装工程はもと二輪車の塗装の係長であった梅沢正一さんをチーフとして生産技術はめっきの瓦田陽一さんが当たっていた。当時は未だ電着塗装が開発されていない時代であったから、下塗りプライマーをマニュアルでスプレー塗装し、焼き付けてから、空研ぎ（からとぎ）とシーリング作業を行ってから、その上に唯一の「メイブルー色」のアルキッドメラミン樹脂系上塗り塗料をスプレー塗装していた。そして床下やフェンダーの内側のアンダーコートの塗布を施し常温乾燥させていた。またボンネット面に“Hマーク”を白色ラッカー塗料をマスキング塗装してアクセントのデザインが演出されていた。

生産がスタートしてから半年経った頃、岡安健次郎工場長から「オートバイの塗装技術を活かして一回塗り塗装に挑戦してはどうか」とのサジェスションがあった。しかしトラックは市場での使い勝手の幅が広いから、その塗膜の耐久性の仕様を急に変更し兼ねるとの難色を示す意見が大勢を占めていた。

この車は馬力が強く、道路の悪い北海道によく売れていた。そこで北海道で最も過酷な使い方とされている日高海岸の漁村で行なわれている昆布の浜作業に実用試験をしてみようことが決まった。特に上塗り塗膜は一回塗りでありながら上塗りと下塗りの二層の役割を果たす目的から色の許す限りの防錆顔料の配合を工夫して塗料を設計してもらった。そして塗膜厚さは最低35ミクロン以上を狙って塗料と塗装方法を検討していた。その耐食性は今までの塩水噴霧試験レベルを確保するねらいであった。この市場

での実用試験では予想以上に耐久性を確保することに苦戦を強いられていた。それは特に鋼板の継ぎ目から錆が吹きだしたり、また北海道への海上輸送での潮風やしぶきから早くも錆が発生する始末であった。



軽トラック「ホンダ AK360T」

そしてその対応策を検討している最中に、クルマのエンジン生産を拡大するために軽トラックの生産を順次狭山製作所に移管することになった。

今まで「軽トラックのワンコート塗装への挑戦」を対岸の火事と決め込んでいた狭山の私たちの上にたちまちその火の粉が容赦（ようしゃ）なく振りかかってきたのであった。

その軽トラックの受け入れには新しい塗装ラインが必要であったから、そのためにも「トラックの一回塗りの開発のタイムリミットはその新ラインの建設に焦点を合わせて実行せよ」として狭山に引き継がれたのであった。

この時点には、既に社長の本田さんの頭の隅には可愛い技術テーマとして「ワンコート塗装による軽トラック塗装」はファイルされているよとの噂であった。この時点からオートバイのワンコート塗装の元祖である李家卓さんと私とその「軽トラック用の一回塗り塗装法の開発」の推進に当たることになったのである。

2) 電着塗装によるワンコート上塗りの開発

この史上初めての上塗り電着塗料の開発のエピソードにはアニオン電着塗料の発明者の一人であるアメリカのグリデン社の登場があってこそその話である。そしてこの技術をホンダに持ってきたいきさつは既に詳細に第2部で述べたのでここでは簡単に触れておこう。

今まで縁の無かった塗料ディーラーの近江屋

興業が石産ペイントをホンダに売り込んだのはアメリカのグリデン社の技術によって国産化した自動車下塗り用アニオン電着塗料であったが、しかし既にそれは神東塗料がそれなりの実績を持っていたから、当面は彼らの参入を検討する余裕は無かった。そこで私は軽トラックの上塗りワンコート塗装法に採用可能なアニオン電着塗料が用意できないかどうかの無理と思われる話を持ち掛けておいたのがこの始まりである。勿論、この意図は間もなく神東塗料を初めとして、日本ペイント、関西ペイント、大日本塗料の各社にも意向打診を始めていたことである。所が驚く無かれ、アメリカでは既に一般用としてアクリル樹脂をベースとする上塗り電着塗料の開発が進んでいてグリデン社ではホンダの要求への対応を試みたいとの意思表示が伝えられて来たのであった。確かに、アメリカのフォード社の生産技術研究所の電着研究実験場には「ブルー色」をした電着塗料が連続攪拌試験中であったのをかいま見たことから実用は近いことが感じられた。

この石産ペイントはオーナーの石原産業の大御所の石原広一郎さんの強い後押しもあって、同社の滋賀県草津市にあった中央研究所から高畠敬さんを開発室長に迎え、新進気鋭の新入社員の化学者の筒井伸和さんをアメリカに派遣してその導入を始めたのである。このアニオン電着塗料の開発はグリデン社のクリーブランド郊外のエルムウッド中央研究所のEJ電着技術開発部長である化学者のA. ギリクリストさんの発明したもので、フォード社の認める所となり、周辺の応用技術をフォード社が開発し、特許を取得したことからグリデン社の特許も含めてフォード社の特許として世界を席卷（せっけん）しつつあった頃である。

このホンダの塗装技術者が抱いたこの電着塗料の元祖とあがめるグリデン社への思い込みと石原産業の石原広一郎さんのホンダに対する思い入れが相まってこのプロジェクトを強力に推進することになった。更にその上に近江屋興業の毎田部長のホンダに対する商売も絡んで三社が燃えたことは事実である。

ワンコート「メイブルー色（May Blue）」の電着塗料は塗膜厚を40ミクロン以上を目標としたものであったが、その他の塗膜性能について正確な要件をホンダから示すことのできるレ

ベルではなかったから、グリデン社のサンプル板を評価して欠点を見つける程度であった。試験板のサイズからドア実物サイズの試験槽レベルに実験が進んだテストでは、未だ特段の欠点も見出せず採用可能と判断された。次いで外観についてはグリデン社のノウハウによるワンコートは加熱焼き付けによって素晴らしい平滑性を示し、ワンコートの基本条件を満していた。一方の神東塗料は膜厚が40ミクロンに近づくと外観が一層悪くなるというジレンマと戦っていた。

そして石産ペイント製ワンコート電着塗料は塗装したドアを実車に組み付けてのテスト段階に入っていた。しかし実用試験の為の時間は僅か半年余りしかなかったが、ともかくテストが行なわれた結果はドアハンドルの所の凹みにドアを開閉する際の指の爪傷の付くことを発見した。しかし国産の多くの車にもその傷痕は見受けられたことであり、それは程度の差と考えられた。またグリデン社もその耐爪傷付き性（マールレジスタンス）を改善する方策があるとのことから改善を予定して次のステップに進めることにした。

そしてこの解決の見通しありとの判断から、次のステップへの行動を決めるためにも、一度テストドアを本田さんに御覧に入れようとのことで和光にあった技術研究所の応接室にドアを運び込んだのである。当時工場長の北条昭雄さん、課長の李家（りのいえ）卓さんと共に本田さんから「良くやってくれた」と褒められた。

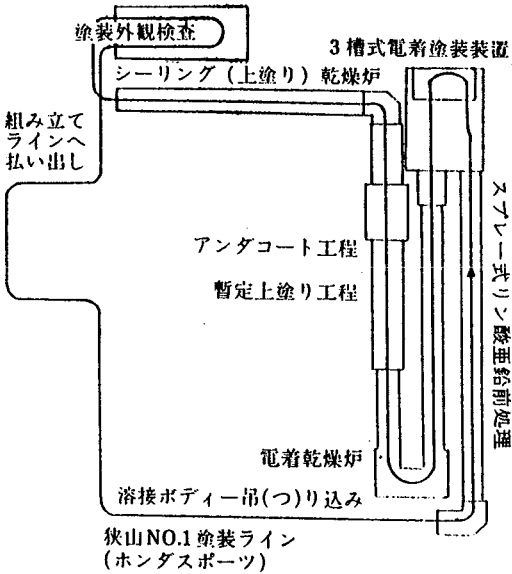
この結果を踏まえて、ワンコート電着を目指した軽トラック塗装ラインが構想され、設計発注されることになった。

この時の主なる担当は課長の李家卓さんの下に、全体調整を技術係長の私、設備を班長の川村紀生さんが担当し、現場のラインは係長を鈴木弘さんと班長を野沢立夫さんの布陣であった。

3) 新しいワンコート電着塗装ラインの構築

狭山工場自身が最初から企画する初めての塗装ラインの設計には余り検討時間がないにも拘らず、盛り込むべき新技術テーマはめじろ押しであった。今までのトラブルの一掃と新しく知り得た情報をフルに活かそうとして皆んなが夢

中になっていた。例えば乾燥炉設備は従来の煤煙の出る重油炉燃焼の間接式熱風炉からLPG（液化石油ガス）燃焼直火式熱風炉への転換の研究を行ない、アメリカのエクリップス社製のラインヒートバーナーを導入するという提案をした建材社を塗装設備メーカーとして初めて電着槽と電着乾燥炉を担当してもらうことになった。また前処理は日本パーカーライジングが引き続いて担当し、P & Fタイプのコンベアシステムとブース、空調、乾燥炉（中外路ガスバーナーを採用）は大手の日本工芸に依頼することになった。しかしこの時は「スポーツカー塗装ライン」であの驚くべき縦型乾燥炉を実現させた大阪のヲサメ工業は残念ながら業績不振となっていたから参加することができなかった。



軽トラックのワンコート塗装ラインレイアウト

夫々を担当した会社の若き技術者たちはホンダの求める要件を消化するために夫々の社内への説得などに大変な精力を強いられることが絶えなかったとのことである。特に日本工芸の担当課長の坂東常男さん、建材社の木村傑さん、日本パーカーの今は亡き後藤一生の苦渋に満ちた顔は今も忘れることができないから不思議である。

そのラインの注目点はワンコート電着塗料は上塗りであるから防食顔料の使用は色の制限から選択が厳しかったことは言うまでもない。それを救済する目的で、日本では既に廃止してい

た前処理のクロムリンス工程（ノンリンスタイプ）を準備したことである。前処理したのちは乾燥せずに直ちに長いストロークのドロップリフトを使用して電着槽に投入される仕組みであって、その間に時間的に余裕がないのが特徴であった。

それは平行に並べて配置した三つの電着槽から、トラバサ（平行移行装置）がその槽を自動的に次々と選択して、浸漬電着する仕組みであった。前処理の完了は2階部分であり、そこから床面に設置された電着槽に降下し、電着完了後引き上げられ、槽の上でたれを取り、1階部分の電着乾燥炉に繋がると言う壮大な全自動電着塗装設備であった。この複雑な搬送システムを日本工芸のシステムエンジニアはキープリレーとリミットスイッチとタイマーの組み合わせで全自動化のプログラムを設計し完成させたのであった。この運転にはホンダにも運転の名人が誕生して生産が始まった。

第1槽には神東塗料のワンコートブルー、第3槽には石産ペイントのワンコートブルー、第2槽は500CC用のグリーン色用として準備されていた。

特に電着電源は湯浅電池製で作られた二台のプログラム制御のシリコン整流器が3槽に切替え方式で使用され、当時実用化され始めたサイリスター点弧回路で波形制御を行ない、先頭電圧が高く（500V）なると同じ平均電圧でも付き回り性が向上するとの実験データの知見を応用して採用した革新的な方式であった。

第二の改革はコンベアシステムを全てOH C（オーバーヘッドコンベア）にして、P & F（パワーアンドフリー）方式により前処理から最後の検査までコンベアから車体を降ろすことなく一貫作業を目標にした。これはアメリカのGM社の生産方式を模倣したものであったが、一貫してラインを通過するトローリーローラーの耐熱潤滑剤の選択には困難が伴った。

ある時これに苦勞していた保全技術の久木和夫さんがシリコン成分を含む新しい潤滑剤を試用したことからラインがシリコンに汚染され何か月もクレーターが発生し混乱し続けたことがあった。この事件は今後の新しい潤滑剤の適用のやり方、メンテナンスする技法を確立するベースを作りあげることになる。

第3に熱風炉の熱源をLPGガス（空気希釈

一万三千KCAL/立方メートル)を採用したことである。このLPGの採用には敷地内に50トンのLPGの貯蔵タンクとそれに付属するベーパーライザーなどのガス製造機械が必要であった。これには意欲的に国産化された日本鋼管のエンジニアリング部門製の装置が採用され、成功裏に運転を開始していた。

このホンダで初めてのガス化の許可をトップから受ける為には、ガスがいかに安全であるかPRすると同時に、その安全対策に腐心していた。

これはにわか勉強であったが、アメリカで安全機器の認定を示すFM (ファクトリーミュチュアル、UL (アンダーライターズラボレトリーズ) などのアメリカの保険会社安全研究所の認定表示マークを付けた燃焼機器や部品を使用することに努めていた。そして若手の技術者と共にLPG作業主任者の免許を取得してスタートした。それから昭和60年にLPGが天然ガス(LNG)の都市ガスの導入により置き替えられる迄の長い間、熱源をまかないながら1回の火災、爆発もなく経過したことは責任者である私もその責を果たしたと言えよう。



LISTED 326R



CGA 3.9



• UL listed, FM & CGA approved.



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

エクリップス ヒーターの安全承認マーク

4) ワンコートのウィークポイントの応急対策

この課題のワンコート電着は次々と予測できない問題が押し寄せてきていた。

- ①耐爪傷性 (Marl resistance) の低さ
- ②巨大はじき (クレーター) の発生
- ③耐ガソリン性の低いレベル

この中で最後までこの3項目がお互いに干渉し合って解決を妨げていたように思われる。

爪傷に耐えるように改善するには滑り剤として塗膜表面にブリードするワックス成分の添加方法が提案されて実行された。これが他の因子

と関係して巨大クレーターの発生に係わったようにも思われる。

このキャビンはガソリタンクより離れており、実用上の問題はないものの荷台を内製するにあたって問題となった。昭和41年春になって、これらのネックを突破する為にアメリカからギルクリスト氏に来日してもらい技術指導をしてもらうことになった。このトラブルの解決は即効性のある対応策を見出すことができなかった。

この時に石産ペイントで彼が語るのには「ワンコートシステム (一回の塗装で一挙に仕上げる方法) は世界で初めてであり、技術的に困難を伴います。その一番難しい技術を石産ペイントが正に実施しようとしています。しかし技術的には可能ですからこれは時間と努力を以てすれば必ず完成するものと確信します」と。

また続けて「石原会長自身、この電着塗装に非常な関心を示しており、会社の管理部門が積極的である限り、あらゆる困難にも打つ勝つことができるものです。グリデン社では現会長のジョイス氏がこの役目を引き受け、過去幾多の困難に打ち勝ち成功してきました。それと同じことを石原会長がやっている様です。」

しかし、これらの問題が未解決のまま生産開始の日を迎え、仕方なくワンコート電着を下塗りとしてこの上にメラミンアルキッド樹脂系塗料を25ミクロン塗装することで生産が始められた。

元来ワンコートを目指していたので、まさかの場合のことは殆ど考えている訳もなかった。このラインではワンコート電着塗装の完成後に着色したPVC (塩ビ) シーラーを鋼板の継ぎ目に処理し、アンダーコートの塗布した後に乾燥炉 (120℃×15分) が用意されていた。このスペースと乾燥炉に割込んで上塗りが手吹き塗装され、焼き付け乾燥された。従ってシーラー/アンダーコートの狭いスペースと不完全な給排気設備の中で無理した作業を強いることになった。

荷台の生産受け入れを一時延期してもらい体制を整えるのに苦労した。ここで最も苦労したのはラインの長の鈴木弘さんであって、彼のワンコートに対する理解の深さには今も深く感謝している。そう言えば鈴木さんもホンダの二輪のワンコートを築き上げた功労者の一人であっ

たからかもしれない。

このとき神東塗料も彼らの技術でワンコートを目指した塗料を建浴して悪戦苦闘していた。先ず膜厚を40ミクロン以上確保すると表面が粗くなり光沢が不足になる問題は、水洗後水きりエアブローをしたあとにアミン溶剤を含有した水溶液をスプレーし光沢をだす方法を苦しまぎれに考案していた。しかし下塗りとして使用するには巨大クレーターのない神東塗料の電着塗料を塗った車体はラインの人達に喜ばれていたのは皮肉であった。

このような経過のうちに狭山工場は新しく世に問う軽乗用車「ホンダ N360」の月産二万台の量産体制を取るため軽トラックは鈴鹿製作所に移管することになった。そのためのプロジェクトチームが結成されて、狭山から主任技師となった李家卓さんを筆頭に技術担当として大橋利治さん、松浦功さんらが指名されワンコート電着塗装の開発業務もふくめて新しい塗装ラインの建設に精励することになる。

5) フォード社のアニオン電着塗装法特許実施権の行方

1966年になると欧州でフォード社のアニオン電着塗装法とその装置の特許権が確立され、日本にもフォード社の特許調査団として特許担当責任者のジョンソン氏、関係会社担当のグリーン氏、それにグリデン社のダウシット氏の3名が来日した。この頃のフォード社の特許の状況は

- ①フォード社とグリデン社共同開発。
- ②現在はフォード社が電着塗装方法と装置の特許実施権を持っている。
- ③石産ペイントはグリデンから塗料製造の技術導入契約を締結。
- ④フォードの特許は各国で権利成立しつつある。
- ⑤日本にも特許申請を実施中。
- ⑥昨年夏、フォード社に石原会長が実施権の取得を申し入れた。
- ⑦フォード社からの輸入さしどめの関税法の発動の警告が発せられた。
- ⑧石原会長は日米通商関係の円滑化を目的としてフォードの実施権の公開する計画。

このような経過を経て石原産業はアメリカフォード社の電着塗装実施権を得ることに成功

し、12月13日、フォード社とグリデン社との代理店契約が成立した。そして14日、国内の塗料メーカーにこの旨を申し入れた。

その後1968年11月25日に「電着塗装の技術導入と塗装法、装置への助言」のグリデン社との契約が正式認可され、業界に基盤を確立したことになり、フォード社の特許ライセンスは日本特許の成立に合わせて別途申請の予定となった。

石産ペイントはこれを武器として活動を活発に進めることになる。しかしフォード特許の日本特許の獲得には多くの障害があり時間を費やしていた。

やがて石原会長という大きなパトロンを失う不運に見舞われた石原産業が塗料製造事業から手を引くことを余儀なくされ、石産ペイントは事業を競争相手であった神東塗料に譲渡することになったのは1971年のことであった。皮肉にもその2年後にはフォード社のアニオン電着塗装法の一連の日本特許が確立したのであった。

ホンダと石産ペイントとの付き合いは軽トラックと共に鈴鹿に移って、続いて小型車H1300の塗装ラインにも念願の下塗りが採用された。

これにはフォードの特許の関係もあったかも知れないが、何れにしても先の理由でアメリカの電着技術は欧州系の神東塗料に吸収され消滅してしまったのは残念なことである。

3. 世紀の傑作、軽乗用車 「ホンダ N360」の登場

1) 序説、ホンダ塗装技術者紳士録

昭和40年代も進み、ホンダのクルマの製造は次第に狭山製作所にその中心が移ったひとときであった。少し前に鈴鹿製作所から埼玉製作所の工場長に栄転した岡安健次郎さんは今までタブー視されていた優れた部下の強引な呼寄せを行ったと云われている。その中にいたのが鈴鹿製作所の化成部門の秀才技術主任（口も字も立つ若者）として名を知られためっき出身の大橋利治さんと小松弘忠さんの兩人である。彼らは軽トラックや小型バンの生産が埼玉製作所から狭山製作所への移管と共に我々と合流することになったのだ。

それ故に、化成課長の李家卓さんの下に特命の大橋利治さん、私の技術係長の下には小松弘

忠さん、班長の川村紀生さん、その下に大卒の今は亡き松浦功さん、そして笠井昭夫さんらが全開で仕事を進める史上最強の技術スタッフで構成していた。その分担は課長特命を大橋さんが、技術係の小松さんは「ホンダ N360」生産対応、松浦さんは前処理、電着下塗りの下地担当、笠井さんは上塗り担当、川村さんは設備総括であり、材料品質、塗装プロセスは私が受け持っていた。

このほかに渋谷昌巳さん、鈴木清公さん、初の技術主任に任命された小林三良さん、西尾桂司さん、新井久明さんらが支援していた。

その頃の私の信条は「期待を裏切られても悔しがらない、部下のアフターケア」をモットーとして「能有る鷹は爪を研げ」で任せて仕事をやらせていたが、一方では関係業者の上層部には可能な限りの指示やアドバイスを与える方針であった。

他方、塗装のライン管理体制は星野忠夫さん、鈴木弘さん、高城勲さん、田中義信さん、松村弁司、今は亡き新井恵三さんなどがラインの係長として活躍していた。

そして「ホンダ N360」の生産計画が本番になると李家さんはN360特別計画室のPL岡安健次郎さんの下の仕事を兼任することになった。そして大橋さんを指揮して新しいプラスチック成型部品の専用塗装ラインと「ホンダ スポーツ」の塗装ラインの設置を埼玉製作所に残って遊休になった塗装設備の移設活用も進めていた。

この時代での塗装設備は日本工芸、建材社(今の大気社)、日曹製鋼(今の日曹エンジニアリング)、前処理は日本パーカーライジング、コンペアーは中西金属、大福機工が主力であった。埼玉製作所の設備には扶桑動熱(今のABBフソー)が加わっていた。

一方、塗料メーカーは神東塗料(電着)、日本ペイント、大日本塗料、佑光社ペイント(上塗り)、日本特殊塗料(シーラー、アンダーコート)、前処理は日本パーカーライジングであった。

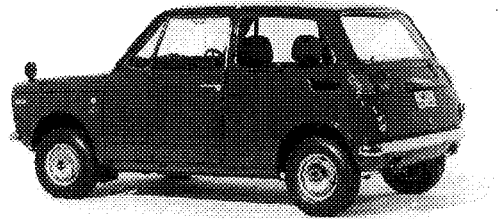
2) N360特別計画室との攻防

この頃になると我々中堅サラリーマンも軽乗用車のオーナードライバーになることができる所までモータリゼーションは進んでいた。当時

の化成課長の李家さんはホンダの中でもオーナードライバーの「さきがけ」で軽乗用車「マツダクーペ」を乗り出した。やがてスバル360に転じて、得意の無線機を搭載した車をマイク片手に乗り回すQCマニアのパイオニアであった。私と云えばやっとなめつき時代の同僚の依田さんから譲り受けた中古スバル360を乗り始めたばかりで、通勤はもとより、休日にはSL撮影のロケハンに重宝していた頃である。

そのスバル360は飛行機の車体の製造技術を活かし、何とも軽い車体にはそのころ既に天井板はプラスチック積層板であった。そして焼き付くことを知らなかったタフな空冷2気筒2サイクルのエンジンを後ろに搭載し、オーバートップと呼ばれる副変速機付きの燃費の良い「くるま」であった。

私は前後合計3台も乗り潰すほどの愛好者であった。このスバルに対抗して、ホンダが軽乗用車「ホンダN360」を出そうとすることだから将来の激烈な競争が起きるのは火を見るよりも明らかであった。ホンダは「シンプル イズベスト」を合い言葉として、虚飾を廃した国民車を目指した画期的な経済車を狙っていた。それは空冷2気筒エンジンはオートバイ風であり、変速機構もオートバイと同様なゴツンとショックのあるドッグマチックトランスミッションであったし、車体は2ボックスの箱型であり、フロントエンジン、フロントドライブの特徴のある高い運転性能であって、スバルのリヤエンジン、リヤドライブとは対照的な運転フィーリングであり、『フロントエンジン、フロントドライブ(FF)』の先駆けであった。



「ホンダ N360」の雄姿

そして、N360特別計画室からは「塗装は台当たりコストを五千円でやることを考えろ、それにはオートバイの塗装技術を活かして国民車

を作れ」との檄(げき)が私の所に跳んできた。これはPLの岡安健次郎さんの得意な「セリフ」であったとのことだったが、確か少し前のことだが埼玉製作所の工場長であった時に「軽トラックをオートバイの一回塗り塗装で作れないか」とハッパ(発破)を掛けたのもこの人であった。

このコストは確か当初予算の約1/2であり、「ホンダ スポーツ」の塗装プロセスである3C3B(スリーコート スリーベーク)のままではとても達成が不可能のように見えた。

元来このコストは軽トラック並みのコストを単に面積割りした程度のもを目標にしたに違いないとの悪口がささやかれた。ここで軽トラック並みの電着塗装下塗り+シーラー、(アンダーコート)、上塗りの2コートシステムを対応案として提示した。

特に下塗り電着塗装(ED)は上塗りの溶剤に耐えるための硬化成分の研究を進めさせたものであった。心の中ではもし外観が他車に劣ると言われた時には以前フォード社のウィクソン工場で見せて貰った電着塗膜にウェットオンウェットの中塗りを考える他はないとも思っていたのだ。

上塗りは二輪車で培(つちか)った佑光社ペイントの得意とするワンコート技術に期待し、鋼板の継ぎ目に塗る塩ビゾルは上塗りと同時に

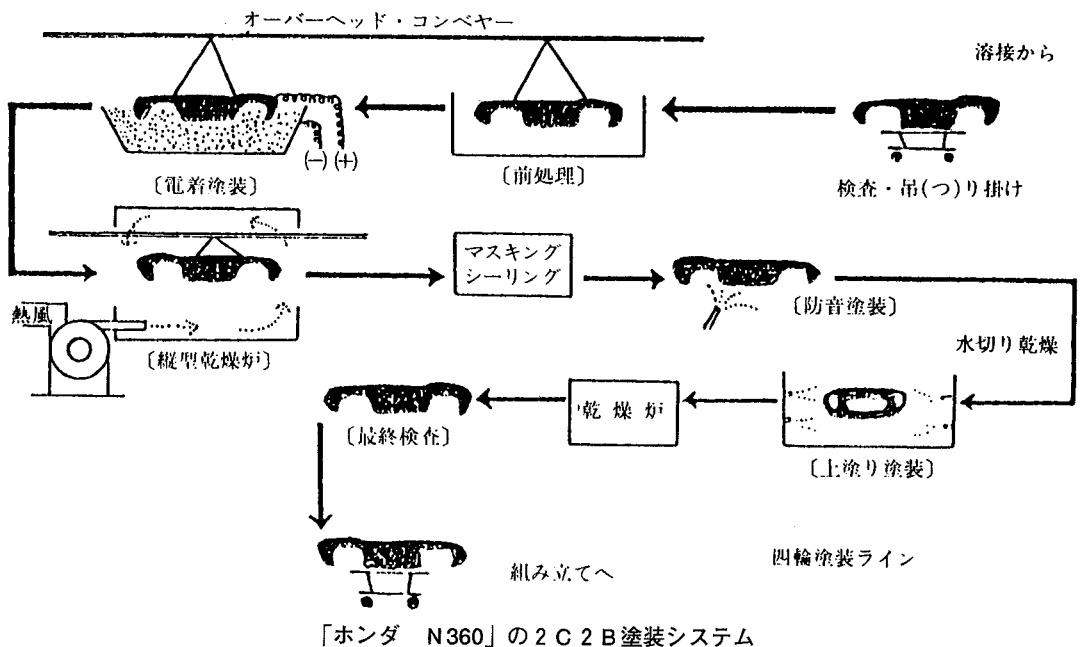
焼き付けるものを着色したりして工夫した。

床回りのアスファルト系のアンダーコートは上塗りの不良(飛び散り、汚染)を削減する為にもアメリカの乗用車と同様に上塗りの完了後の塗装にしたかった。それは軽トラックで実施して効果のある方法であると判っていたのだが、S800スポーツのレイアウトを引き継いだことから不可能になってしまった。

そこで他社の車はアンダーコートに上塗りが吹き掛かって自然に色が付く程度に対して、ホンダでは足回りを上塗り後に黒塗装してすっきりさせたことは本田さんを初めとしてデザイナーにも喜ばれたものだ。この足回りを黒にする方式はその後長くホンダの特徴として生き続けた。

塗装ラインは「ホンダ N360」が大量生産になるまではホンダスポーツS800と小型バンL700のラインを増強して特に中塗りブースでN360は上塗りをS800とバンは中塗りを塗る段取りであったのは、N360の増産にて専用ラインができるのは未だ1年も先のことである。

そして同一ラインで3機種、しかも異なる塗装仕様のある車であることから、塗装の完成したボディの艤装組み立てラインへのスムーズな供給が混乱することが多く、私は組立課長であった池上秀男さんから厳しく命令され専ら生産計画の促進に追われていた。この経験からコンベ



アーヤストレーのシステム、そしてリペアー（補修塗装）ライン、上塗りの色替えなどに影響されるボディー流動機能が工場全体効率を支配することを知り、塗装技術者はすべからず車体の流動コントロールを熟知すべきである鉄則を肝に銘じて仕事する必要があることを知らされた。

当時、アメリカのGMの生産管理技術である「オーダーエントリー（注文生産）」に関する情報はIBM社からもたらされていたから、我々も大いに啓発されて、塗装後の完成車の塗色別の流動の管理をこれからは塗装部門が担当する原則ができたのはこの頃であった。

3) 半田仕上げのないN360ボディー

「ホンダ スポーツクーペ」のルーフから後ろにかけての美しいフォルムを演出するためにはどうしても外板の継ぎ目を消す半田仕上げが決め手であって、これに大苦戦した話は前に述べた。

それは半田作業が熟練技能であって「なまはんか」の訓練ではマスターできるものではなかったからだ。更にその足を引っ張ったのは180℃の電着塗装の焼付け温度の高いことで、使用できる半田は一層作業性が悪い高融点半田でなければならなかったが、それでも乾燥炉を出た時に半田が溶けて垂れ落ちることも少なく、修正が必要であったし、また半田の個所はピンホールやフラックスの残っていることもあって塗装不良の原因になり易かった。それよりも気になる問題は、東京の環状7号沿いの住民の自動車の排気ガス中の鉛の大気汚染による健康被害が社会問題となり、無鉛ガソリン化が検討され始めた頃であった。それが無くてもホンダ内部では鉛の有害性は「鉛中毒予防規則」の対象として半田作業が有ることから十分に承知の上で使用していたのであった。これらの背景から本田社長の「半田作業なしボディー作りを確立せよ」との社長指示が出てから久しかった。そこで「ホンダ スポーツクーペ」の次に開発された軽乗用車「ホンダ N360」はツーボックスタイプの台形の車体が構想され、大型のプレス部品を使用することにより僅かな「銀ろう付け作業」によって接合法が採用されて、半田作業なしボディー作りに成功したのであった。このためには、大型プレス部品と溶接ブ

ックビルド工法が開発された。これは部品の一体化（サブ組み立て化）を進めて部品点数の削減を目指すことも狙っていた。そしてサイドパネル、ルーフを中心に部品の分割をしないで大物一体部品を最大3,000kg大型プレスで成形し、自動運搬し溶接専用機で部品の一体加工をした後、総合溶接機で結合して車体を完成した。当時とすればそのような大型プレスを使用することは珍しく、部品を分割して上手に接合するのが常道であったし、溶接も大型の治具を作ってブロックビルドするよりは逐次組み立てて行き、最後に継ぎ目を半田仕上げするのが普通であった。この方が設備投資も少なく、機種の変更にも都合が良かったからと云われていたが、ホンダでは半田作業を止めるために大きな努力を費していたのであった。この方針はその後十年も経てから業界に受け入れられるようになったことからホンダの先進性を示すものである。

4) 材料コスト低減と静電塗装の自動化

車体の塗装材料コストの節減には何と云っても電着塗料と上塗り塗料を効率良く使用するのが決め手であった。

まず電着塗装では水切れの良いボディーの設計が求められたが、水抜きの改良のための設計変更を出していたがその実績は遅々たるものであった。そこで、新しく開発する車体の設計の要件として、電着槽への浸漬は後ろからしずめることとし、槽からの取り出しと液抜きは前を下にした傾斜で行うことを前提としていた。この条件は次の時代の連続式の浸漬工程が多用されるようになるのでボディー設計の絶対条件としてホンダ車に受け継がれるようになったから、ボディーは後ろ向きにコンベアーに吊り下げられる風景が前処理や電着塗装工程では伝統的となった。

初期のクレーンによる浸漬法では、ボディーの傾斜方向を自由に設定できるような工夫をほどこして、ボディーの中に電着液をポンプで汲み入れて浸漬に要する時間を短縮して、ひねり出した時間を出槽後の液抜きの時間に振り向けて塗料のロスを減らす工夫が実行されていた。それでも水洗で排水に捨てられる塗料は20%を下らないのが当時の様子で、排水処理で浮上処理する塗料スラッジの量の増大に苦慮していた

のであった。これが数年後にアメリカから伝わった電着液を微孔膜で処理して得られた透過液でボディを洗浄する方式が開発されるまでは解決できなかった。

つぎは静電塗装法の導入による塗料の節約であるが、以前にアメリカで見学したクライスラー社のセントルイス工場の中塗り塗装ブースで使用している静電塗装の資料を日本ランズバーグ社の駐在役員のシュライバーさんに頼んで取り寄せてもらった。そして創立間もない日本ランズバーグの技術陣が有り合わせのレシプロケーターにエアー霧化型のREA静電ガンを取り付けて軽トラックのキャビンのサイドだけを塗装する試作機を作り、狭山製作所に持ち込んでテストが始められた。その頃には、既に手吹き塗装工程には柄の長いREA静電ガンを現場の班長に頼んで無理に使いこなしてもらっていた。このREAガンは塗料を空気霧化したのちガン先の針から高電圧をかけるものであるが、被塗物がガン先に接近すると自動的に電圧が下がることによりスパークを防止することから安全上は安心して使用できた。この試験はそれなりに成功して日本ランズバーグ社が本格的にレシプロケーターによる自動塗装機を設計する契機として役立ったと思われる。

その頃から日本ランズバーグ社のメンバーは営業の木曾淳二さん、電気の吉田精一さん、今は亡き開発の多田義典さん達で、良く交流させてもらった。

それから1年後に、「ホンダ N360」専用ラインが設置される段階で日本ランズバーグ社と扶桑動熱社のレシプロケーターにランズバーグのREA静電ガンが取り付けられた自動塗装機が夫々導入され長年に渡って重宝に使用された。

その後、この自動塗装機は多くの自動車ラインに普及して行ったのだが、塗料がソリッドカラーの時は至極良かったが、淡色にメタリック色が多く採用されるようになるにつれて、外観のアルミの配列のむらのギザギザ模様が出たり、色味がエアーガンの塗装と違ったりする問題が発生した。そして高電圧を切って塗装をしたりすることから世界中に輸出される車の色が時々違くと云う苦情の原因となり、日本車の「カメレオン塗装」とあだ名されたのも苦しい思い出だ。

それは欧米ではかたくなにメタリック色の塗装には静電塗装の使用を拒み続けていたから、尚更日本車の問題が目についたのであった。

4. トランクリッドのプラスチック化の功罪

1) プラスチック外装部品の塗装の第1歩

ホンダの二輪車ではプラスチック部品の採用はデザインの自由度、軽量化、部品一体化、塗装なし錆なしなどのコストメリットで大きい評価を得ていた。ホンダは乗用車生産は後発であるがプラスチック化では他社と伍してスタートを切ろうとしていた。ホンダではあらゆる視点からプラスチックの活用を検討し、当然の様に自動車外板にもプラスチックの利用を計画していたのであった。

これまで乗用車のボディには極く一部のスポーツカーなどにFRP（ガラス繊維強化ポリエステル）の熱硬化性材料が適用されるようになって来ていた。しかし、FRP外板では成形作業の生産サイクルが長いこと、スクラップ材料のリサイクルができないことなどから、ホンダは二輪車で経験した熱可塑性樹脂材料で射出成型することの意向を固めていた。これは他社のプラスチックボディへの取り組み姿勢とは大きく違っていた基本理念である。

この裏には昭和29年という早い時代に発売され、新しいデザインと新しい材料の採用で注目を浴びた第1代のスクーター「ジュノオ号」の経験があるからだ。

これに採用されたFRP車体の成形とその上の塗装作業の生産性の悪さに苦悩したことに基づいている。この思想は土田昭三さんから技術研究所の材料研究ブロックの藤森義次さんに脈々と継承されているとのことだ。この確固たる方針であったから、その後いくたの熱硬化性樹脂化やウレタンリム（RIM；反応性射出成形）化の誘惑の波にも耐えて今も踏襲されており、これは1990年代に入ってから急浮上したプラスチック材料のリサイクルブームに適合した材料選択としてその先見の眼を持っていたことが改めて評価され直している。

昭和38年、鈴鹿製作所事務所棟の前に赤く塗られたオールプラスチックボディの1台のスポーツカーを見る機会があった。それはアメリカのユニロイヤル社製のABS（アクリル樹脂

タジエンスチレン共重合)樹脂材を真空成形したものであり、このプロトタイプ車がホンダの土田さんを始めとするスタッフの脳裏に焼き付いたのは無論のことである。

ホンダは昭和37年に埼玉製作所で生産を開始した軽トラックA K360において他社に先駆けてボンネットカバーにボディー色に着色した耐衝撃性に優れたABS樹脂成形品を採用した。この鈴鹿製作所で射出成形されて着色したボンネットカバーは更にボディー色のメイブルー色にアルギッドラッカーが塗装され、白いHマークがマスキング塗装されていた。これは着色素材のままでは耐候性の劣化とそれに伴う耐衝撃性の低下の品質問題を解決できずに、暫定的に塗装を施すことによってこの計画が成功に導かれた。次いで小型バンL700のフロントフェンダーにも同様な方法で採用し、色々の問題を解決しながらそれなりに成功していたから、次の乗用車への採用への野心は燃え続けていた。この陰には暫定的といいいながらもボディーの外観に合わせたプラスチック用低温乾燥型塗料の開発が必要であった。

そして、「ホンダ N360」が生産され始めてからプラスチック技術の大親分である土田昭三さんが現在鋼板で作られているトランクリッド(トランクの蓋)をABS樹脂で成形するという提案が再びなされた。実は軽乗用車N360では、軽トラックA K360で培(つちか)った技術をベースにして、トランクリッド、フロント

フェンダー、ボンネットカバーなどの主要部品のプラスチック化の計画が展開されていた。先ず手ははじめにトランクリッドからスタートすることの深慮遠謀な計画であった。そして新材料に意欲を燃やす本田社長からの御墨付きを貰って計画は実現に向かって動きだした。

そして先ず最も大きな部品であるボンネットカバーが成形できる能力を保有する容量の大型成形機が計画された。

それは型締圧が3,300トンの巨大マシンであって、石川島重工が製造した世界最大を誇る射出成型機を2台据えた大型インジェクション工場が狭山に出現したのである。

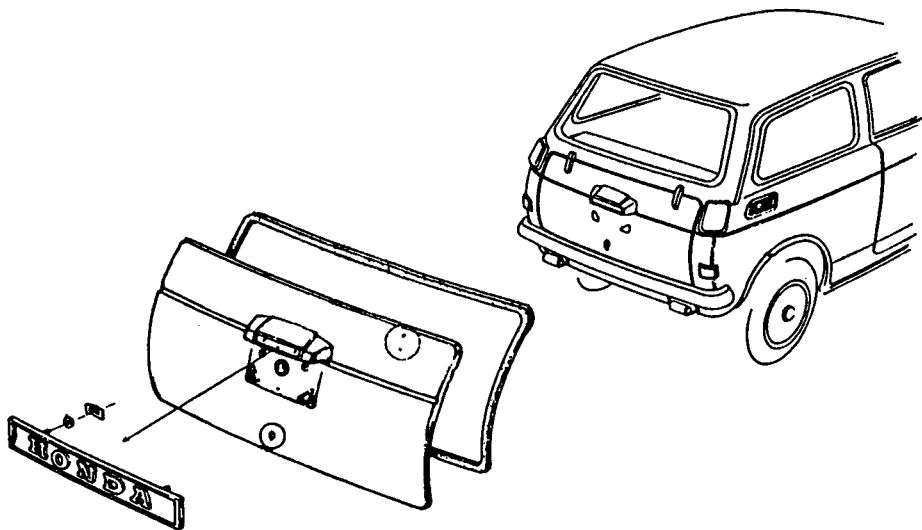
2) 強引なトランクリッドのプラスチック化

本来の狙いはプラスチック材を車体色に合わせて着色しようとする発想であるから、全体コストは塗装をした鋼板製に比べて格安であり、しかも錆ない、軽量化ができ、部品の一体化などの特徴が触れ込み文句であったはずであった。

しかし未だ耐候性試験や暴露試験により着色したABS樹脂の黄変やクラックなどの問題解決の見通しは暗くて立ち往生してしまっていた。

そこで以前から暫定手法である塗装を再び採用することになった。

そしてプラスチック成形工場の2階の屋上に塗装ラインを設置することになった。



プラスチック化された「ホンダ N360」のトランクリッド

問題は車体の塗装コストはトランクリッドを外しても実際は材料費以外は殆どコストの変化はないのに、面積比でコストを算出し、そのコストを供出させられてしまったのである。そして結局のところ、この失われたコストを長い年月を掛けて稼ぎ出したのはボディー塗装ラインの担当であった。

ボディー色は赤と白の2色が適用されて、ボディー色に着色したABS樹脂成形品の表面にアルキッドラッカー塗料で仕上げられて生産が開始された。

しかしこのような大型外装樹脂塗装部品への経験が浅かったから種々の未知の問題に直面するのである。

3) 難問題のソルベントクラック

プラスチック塗装の持っていた難点は塗料中の溶剤がプラスチックの表面を溶解したり、または溶解せずに膨潤させたりする性質が塗料の強制乾燥（80℃以下の熱風乾燥）の過程で発生したことのようだ。その結果、樹脂成形品の鏡のような表面に図のような「すじ」が発生する不思議な現象が起こることがあり、これを「ソルベントクラック」と命名していた。

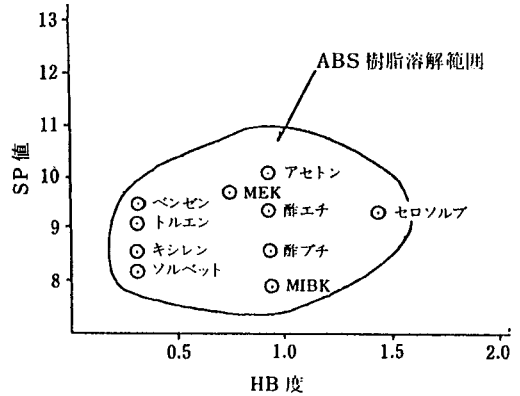
この原因は樹脂成形時の内部応力による歪みが、塗装する事によって表面で緩和されると考えられ成形条件（温度、圧力、成形速度などのサイクルタイムなど）のコントロールが重要とされた。これらは不良が出れば出るほど生産があおられ成形サイクルを短くする気持ちが出て悪循環の渦に巻きこまれ悪戦苦闘した。この残留歪みは射出口やその周囲に多かった。また樹脂のペレットが湿気を含むと成形品の表面にシルバーストリーク（流れ星）のような模様もでて原因が判明するまで大変苦労をしていた。また酢酸を加えた温水に成形品を浸漬してアニールなども行なわれたが、完全な解決にはならなかった。この頃は車の生産台数の2-3倍の数の部品を塗装してパイオニアの苦しみを味わっていた。

この時に技術の中心的な役割を果たしたのは土田さんが鈴鹿製作所から呼び寄せた浜中辰彦さんであって、彼はプラスチック塗装技術では一言家で知られていた。その口ぐせは「溶解パラメーターを配慮して溶剤の選定をうまくやらなければ」と言って取り巻く皆さんを煙に巻い

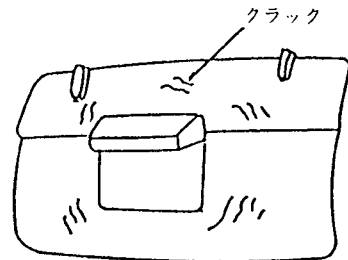
ていた。そして下図のような溶解パラメーターを参考に溶剤組み合わせを検討した。

発想の転換から塗料をよく溶かす溶剤を添加することで塗料の固形分をあげる事ができ、塗装膜厚を厚く吹き付けることが可能となり、被覆力向上によりこの問題を解決させたのである。

しかし何とかN360は発売され人気が高く生産は拡大の傾向を示していた。



(1) 溶解パラメーター



(2) ソルベントクラック (N360)

プラスチックの溶解パラメーターとソルベントクラック

4) ボディーとの色合わせの苦悩

最初の赤と白のソリッドカラーにおけるボディーとの色差は顔料の違いによる演色性の差と使用後の耐候性による経時変色との二つが発生した。

この当時業界でプラスチック塗料の先覚者であった川上塗料がN360の外板用のプラスチック塗料を最初から硝化綿ラッカーで供給することになっていた。それは佑光社ペイント、大日本塗料、日本ペイントの納入するボディー用塗料と川上塗料のプラスチック用塗料を同時に耐候性試験（サンシャインウェザオメーター；

W-O-M)を250時間行なうと可成りの色差を示すものがあることが判った。特にその中の赤は佐光社ペイントと川上塗料の差が大きく、どうもその原因は使用している赤顔料の銘柄、成分の不一致であろうと推定された。

そこで私はホンダとして佐光社ペイントに使用している顔料のメーカー名と品番の開示を懇願することになった。当時はそのようなことは企業秘密の最重要項目であったから交渉は難航していた。そして長い交渉の末に技術部長の小黒一男さんが顔料品種とその配合表を密封した茶封筒に入れて持参してくれた。これを川上塗料の技術部長の山内弐彦(かずひこ)さんに直接手渡すために東京の下町にある東京工場に出掛けたものであった。

これからは新色が出るたびにボディー塗料メーカーより資料を貰い、樹脂塗料メーカーへと飛び回り色合わせに苦労していた担当者の姿が眼に浮かぶ。今では色の開発段階でこの問題は解決されて、カラーサンプルが呈示されるシステムとなって昔日の感がある。

この事件以後プラスチック塗料との色合わせは市場に出た色のずれた車をみるたびに、このような同色異種塗料は同一メーカーの責任の下で製造されるべきであるとの信念を強く持つようになった。

話題は異なるが、初期に使用していたアルキッドラッカー塗料には硝化綿が含まれていて、塗装ブースに蓄積する塗料スラッジが自然発火すると言うトラブルが発生してアクリルラッカーに変更するのもまたひと苦労したのは昭和42年11月であり、やがて低温焼き付け型アルキッド塗料へ進化して行くのであった。

5) プラスチック塗装ラインの新設

このように急きょプラスチック成形品を塗装することになったので、このプラスチック成型品専用の塗装ラインはプラスチック成形工場の屋上に位置することが物流面で都合が良かったことから決定したとのことだ。そして埼玉製作所に遊休となっていたオートバイと軽トラックの塗装設備を再活用することを前提として、また専用塗装ラインを求められていた「ホンダスポーツ」用の塗装ラインの併設も考慮することとして進められた。この計画は大橋利治さんが化成課長の李家卓さんの直接指揮の下で担当

することになった。そのプロセスは昔オートバイで使用していた日本ランズバーグ社のNo.2ベル型静電塗装機を埼玉から移設し、自動車では初めてのプラスチック成形品への静電塗装をオートバイの技術を活かして採用した。それはプラスチックの表面に導電性を与える方法はランズバーグ社の「ランズプレップ法」が導入され、中性洗剤で洗浄した後の最終水洗にカチオン系界面活性剤を添加して洗浄し乾燥させる画期的なラインであった。この暫定的とされる樹脂塗装の上塗りラインはスポーツカーの上塗り塗装と兼用で、乾燥炉の焼き付け温度を切替えて操業していたのである。

何れにしてもプラスチック化の推進グループと鋼板成形技術担当グループとの自己の存亡を賭けた抗争は激烈をきわめていた。この間に挟まれる塗装技術者もその嵐に巻きこまれつつあった。その勝負は、「ホンダ N360」ではトランクリッドに限ってプラスチック化が行われることで決着した。その後フェンダー、ドアスキンに拡大するのは十年後のことになるが、メタリック塗装が主流となっている現在はプラスチックへの塗装は必須条件となってしまったことが大きな変化である。

次に併設されたスポーツカー専用塗装ラインのいきさつを述べておこう。その頃になると「ホンダ スポーツS800」は輸出が一旦中止となり、国内向けを少量生産する体制となった。それはクルマの人気は高かったが、メカニズムにはオートバイ的要素(例えばチェーンドライブ)などのユニークさが課題を残し、エンジンも高精度の精密機械に過ぎた点もあったようである。

また塗装ラインでは3C3B塗装プロセスのスポーツカーと2C2B塗装プロセスのN360とを同一ラインで生産することは車格にふさわしくないとの意見が表面化し、専用ラインを設置するべきだとの決定がなされた。そこで李家さんの新設するプラスチック塗装ラインと併設するアイデアが実現することになった。このプラスチック工場は重い成形金型を2階に収納するために建物は丈夫であったけれども、屋上に50t余りの電着槽を含めた塗装設備を新設するのは建築屋にとって大変なことであったようだ。そして埼玉に残っていた東亜ペイント製アニオン電着塗料が移管されてスポーツカーの下

塗りに採用されて再び異彩を放った。塗装ラインは前処理から中塗り乾燥炉までは専用ラインで構成され、そして塗装ブースと上塗り乾燥炉はプラスチック部品と併用する設備仕様であった。その数年後にスポーツカーの生産が中止されて、この塗装工場は増加するプラスチック成型部品の塗装の需要増大に応えるために大改造されて名実共に恒久的なプラスチック塗装ラインとなって行った。

5. 「一流メーカーとつき合えるホンダになれ」、関べと中外炉

この言葉は安川太郎さんの私への銘言であった。「ホンダ N360」の生産量が増加しつつある頃、埼玉製作所のエンジン工場長であって、日本科学技術連盟のQC活動の中心メンバーの一人であった彼が本社の資材部長に就任してからのことである。そして狭山の工場を巡回していた時、通路でばったりと出会うと挨拶すると「田辺君、塗装は一流メーカーとの付き合いが少ないようだが、これからはこのままでは難しいよ、考えて置いて呉れ」と言葉を残して愛相のよい丸顔でここにこしながら遠ざかって行った。おそらく資材部に就任して一番先に感じた安川さんの本音の意見に違いないと思ったが、それが公式の指示とも思えなかった。だが、例えば話に、「帝国ホテルの最も安いルームを取って、一流のロビーやレストラン、バーを利用するのが一流への近道だ」というのがあった筈だが、それはクルマの塗装を始めてから私も今のオートバイ時代の取り引きメーカーだけでは心もとないことは感じていたから早速実行に移した。

1) トップメーカー関西ペイントとの取引再開

その手始めに関べとの接触を改めて試みた。この頃でも未だ塗料メーカーとのコミュニケーションはディーラーが幅を効かせていた時代であった。昭和30年代のホンダが資金難に陥ったときに、あるディーラーが納入した塗料缶を素早く引き上げたとの噂される事件以来、関べとは余り良い関係ではなかったらしく、私も狭山製作所の建設プロジェクトの時にイギリスのICI社から技術導入したKOH中和型アニオン

電着塗装法のプレゼンテーションを受けたことが僅かに記憶に残っている程度であった。それにはホンダと共鳴するものが無かったのかも知れないし、またディーラーが熱心さを欠いていたのも一因であったのだろう。

そこで先ず東京の営業部長であった桑田俊晴さん（後に関西ペイント社長になる）に直接電話をして狭山工場まで来てもらうことになった。そしてホンダの考え方を述べてから、適切なホンダ担当の技術者の選定と各種技術テーマの推進を懇願したのである。とに角この時には具体的に、アメリカのフォード社で見学したことのある「アニオン電着塗膜の上にウェットオン ウェットで塗装することのできるエポキシ樹脂系中塗り塗料の開発」と云う全く新しいテーマを研究してもらいたいことを付け加えておいた。

それでも関西ペイントとの取り引きが開始されるのには未だ一年以上が必要であった。その頃ホンダに石産ペイントの代理店として積極的に取り組んでいた日本最大の塗料ディーラーと云われた近江屋興業の毎田部長に関西ペイントの代理店になってホンダに協力して欲しいと依頼した。そこで近江屋興業の宮本社長の賛同から種々の努力が払われた結果、関西ペイントのホンダへのディーラー権が近江屋興業に移ることが決まった。そして近江屋興業は地元営業所を設立して、矢野忠男さん（後に傑オーウェル監査役となる）を所長にして前にも増して関西ペイントを督励して呉れていた。やがてホンダ担当技術課長は温厚な松本さんが指名されたし、先に依頼してあった特殊な中塗り塗料の開発は平塚研究所の三辻勝さんの手によって完成して、この塗料を塗ったテスト車が走り始めた所であった。そして関べ営業の田中一戸田さん体制がホンダへの説教的活動に転じてからホンダとの輝かしき次の飛躍期を迎えることになるのだが、これも安川さんの一言の重きを感じさせることだ。

2) 中外炉工業への惚れ込み

生産はスポーツS800、小型バンL700、軽乗用車「ホンダ N360」の三機種混合生産となり、生産能力の不足を補うため、水切り炉、上塗りブース、乾燥炉で構成する仕上げラインを空き地に建設することになり、ここでは一流メ

ーカーの登場を願うことにした。

そして塗装ブースはトップメーカーの名の高い日本工芸、水切り炉は建材社、コンベアーは大福機工、乾燥炉は中外炉工業の布陣である。

建材社は既に軽トラックラインで実績も上がり自動車塗装設備、建物用空調設備のトップクラスの企業であったし、大福機工はアメリカのウェッブ社の技術を導入した自動車組み立てコンベアーなどの分野でトップメーカーであった。

そして上塗り乾燥炉については、特にアメリカGMで見学したミッドランドロス社のスペース節約の平型方式のガス直火乾燥炉が心に残っていたことから中外炉工業にさせてもらった。これは一般に熱風乾燥炉の出入り口の熱の遮断は炉の本体を高くし、出入り口を傾斜させて断熱ゾーンを形成させる山形炉が用いられていた。この方式は熱効率が良いが台車コンベアーの下り側の暴走防止機構と傾斜角度によってはスペースのロスをとともなう弱点があった。アメリカの平型炉方式では炉の両端はエアカーテンとプレナム室により吸排気することにより炉の排気を兼て出入り口を空力学的に断熱するものであり、スペース節約は大いに評価されていた。この方式の元祖と云われるミッドランドロス社の日本での提携先が中外炉工業であって、自動車のトップメーカーのトヨタにも採用されているとの噂であった。

また狭山では一年前から加熱方式を重油間接

からLPGの直火への転換に成功していたが、変更した中塗り炉には日本工芸の手によって中外炉工業製のスクロールエアークヒートガスバーナーが熱源として採用され好評であった。

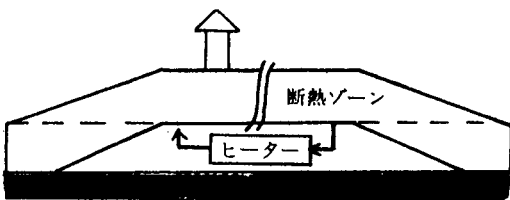
今回は直接中外炉工業にGMと同様な水平型炉を納入してもらい、従来の山型炉と比較しようと考えていた。当初中外炉工業のコストは他社より相当高価であったが色々の折衝の末、折り合う所まで協力して頂き、特に燃焼機器は分割払いしてもらった。これはGM社に比べ生産台数が少ないラインのため長さは50^{cm}と短いから出口熱損失が比較的大きくなる欠点は承知の上であったが、その炉の徹底した断熱工事、特に床回りの対応は今までにない仕上がりで出入り口の熱の遮断も、塗装ブースの風圧バランスさえ乱れない限り至極満足したもので流石と評価も高く、同業の建材社もこの方式に並々ならぬ技術的興味を示していた。この中外炉工業の導入は大成功と思われた。

事実その証拠にはそれ以降の新設乾燥炉は建材社の手によって同じ形式のものが多く設置されたからである。

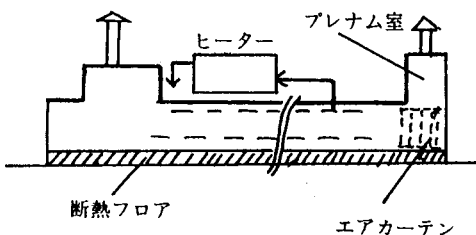
6. 欧州の補修塗装トラブルとその巡礼見聞記

1) 保護ワックスのいたずら？

少し前に「ホンダ スポーツS800」をベルギー、西ドイツにサンプル輸出した時であった。フランクフルトから販売店に到着した赤いスポーツカーの塗装の水平面に黒い点状のしみ斑点がでていた。簡単なポリッシングでは回復することができなくて困ったとのテレックスが狭山に舞込んだ。ベルギーには昭和38年に開設されたモペットの生産工場があり、またブリュッセルにはホンダの欧州サービス部隊が駐在していた。私は煤煙の酸性物質による変色を経験していたから驚かなかった。それは欧州もアメリカと同じ様に大都市の暖房用温水と電気を供給するパワープラントが街中にあり、石炭火力のボイラーの煙突からの煤煙が原因ではないかと推測していた。そして近隣の石炭と煤のサンプルと、アメリカ訪問で知ったシェル石油のティクテルと呼ばれる自動車塗膜の保護ワックスのサンプルを送ってもらうように依頼した。当時のサービスの担当は後にアメリカン ホンダの副



(1) 山型熱風乾燥炉 (扶桑動熱工業)



(2) 平型熱風乾燥炉 (中外炉工業)

山型と平型の乾燥炉の横断比較

社長になる板橋真さんが親切にも欧州のカーメーカーの保護ワックスの使用状況を教えてくれた。また送ってもらった石炭は確か7%の多量の硫黄分を含んでいたが、煤からは酸性物は検出できなかった。それはおそらくサンプルの梱包の方法が不適切であったと思われた。

私の狭山での経験では、B重油の燃焼からの煤煙は夜間のボイラーの休止時に行なうストブロウと呼ばれるボイラーの煤払い作業で煙突から吐き出されることが多かった。そして付着した煤は夜明けの結露によって煤から抽出された酸性物が朝になって強い日照によって濃縮されて顔料を変色させたことを知っていたからである。このような煤汚染が酸性に弱点のある顔料やアルミニウム箔を配合した塗膜には避けられない時代であったからである。

そこでシェル社のティクテルに相当する保護ワックスを国内で探し回った所、オートバイの塗料を納めていた日本油脂の製品に「ブルーコート」があることが判った。それは塗装面に塗装してから3か月以内にケロシンで拭き取り剥離して再塗装することが条件であった。早速、ウェザオメーターを用いた促進耐候性試験を実施して、採用することに決まった。当初は国内における輸出車の在庫の保護として使用され特に異常はなかったが、AK500トラックをイギリスにサンプル輸出した時からこの「ブルーコート」を船積み用の塗膜保護ワックスとして採用したのであった。

そして1か月後イギリスの港に着いた車は更に数か月放置されてから新車整備が進められた。その車は各所の部品が錆付いたり、車体の塗膜の傷痕のところ錆が伸展していたから、船積み保険によって補修をすることが決定された。しかしどうしたことか、ワックスを除去して補修塗装をしたけれども、塗膜の上にワックスのしみが浮き上がって補修塗装が不可能になったとのことである。それはイギリスの補修用塗料の特殊性なのか、塗装に対するブルーコートの影響なのかの判断には外国からの情報では不十分であったから、長い期間テレックスのやり取りに時間が過ぎ去ってしまった。国内ではそのような補修塗装のあとにワックスがブリードして塗修正が不可能になる現象は全く起こらなかったから、現地の補修塗料やワックス落としなどに原因が求められたが、ブルーコ

ートには全く疑問を持ってはいなかったのが実際であった。

そして時間が経過して、軽乗用車の輸出向け「ホンダ N500」をイギリスに約200台輸出した時にこの問題が再び爆発した。

UK（イギリス）ホンダからは向山社長が直接我が工場長に電話を掛けて来たようであった。この時私は技術系の川村紀生さん、大橋利治さん、小松弘忠さんの化成技術三羽鳥がいたので、この中の一人を出張させて対応に当たらせようと計画していたのであったが、イギリス側がOKしなかった。そこで止むを得ず小生が欧州クレームの旅を演ずるはめになってしまった。そこで私は、向こうの補修塗料と電着塗膜との関係を疑っていたこともあって、電着のメーカーであった石産ペイントの安田社長にお願いしてエリート化学技術者である山本豊志さん（後にICI 日本社顔料部長）と共にイギリスに向かうことになった。ここに保護ワックスのメーカーである日本油脂の技術者の参加を求めなかったことは、後に大失敗となってしまっているのである。

2) ワックス分浸透と鉄粉の汚染の「はざま」で

その頃、世界的に評判を取っていたイギリスのミニカー「オースチンミニ」に対抗してイギリスに発売を計画した「ホンダ N500」であったが、微かなショックのあるホンダ式オートマチック変速器や暖房システムなどの種々な障害があって販売のスタートが足踏みしていた。このため長期間の在庫を余儀なくされた約200台弱のクルマはロンドン港の片隅の保税地域に屋外放置されていた。勿論この港湾地域は工場地帯であるから大気汚染と同時にバルト海やドーバー海峡からの湿気が車を痛めたことであろう。

私達の到着に合わせて車は手際よく港から新車整備サービス工場に運び込まれていた。当時のUKホンダは向山文雄さんを支配人として、営業を茅野徹郎さん、会計を斉田さんとのいずれも将来役員になったエリート達の布陣であった。そしてフランスホンダに駐在していたサービスエンジニアは日本人ばなれした小沢三郎さんが担当してくれた。彼は栄枯衰盛のサービス部門を一貫して歩み続け、その後もたび重なる

車の防錆プロジェクトでは必ずお世話になる奇縁を持った人であり、参与でありながら技術者としての鋭い嗅覚を持ちあわせた人である。その若かりし彼がこのトラブルシューティングに当たったのは心強い話である。

さて、この多量の在庫車はUKホンダの経営を圧迫していたようで、この台所事情から現地は製品の製造不良を指摘してクレームとしての補償を本社に求めるための苦情とも思われる気配が感じられた。

秋口に入った天候不順なロンドン郊外の汚い自動車整備工場に毎日通って、まず補修塗装の実際を現地の人前で実証してみせる場面を作る為の準備作業の苦闘が待っていた。確かにワックスをミネラルスピリットと界面活性剤を加えたスチームクリーナーで何回も洗い流したのち、補修塗装に取り掛かり、スプレー塗装後の低温焼き付けのところでワックスが塗膜の中から滲み出して浮き上がって来るのであった。この我々の相手をして呉れたUKホンダのサービスマネージャーだったのは貴族の称号を持つミスさんで、英国GM社のボグゾールでの経験をホンダで生かそうとしていた人で、私達の良きアドバイザーであった。

結局、日本で使用しているラッカー塗料補修に対してイギリスでは新車の補修塗装には全て低温焼き付け塗料であったことの違いだけが目についた。この違いは使用している溶剤の種類之差となってワックスの溶解性の違いからブリード現象を起こしたものであろう。そこで赤外線ランプを用いて予め塗膜を加熱してワックスのブリードを促進させるワックス抜きを試みた。しかしワックスを完全に除去することは実用的には不可能であって立ち往生であった。ここに至ってやっとプルーフコートの塗膜への侵透の重大さに気がついたのであった。

そこで知らされたミスさんからの情報では、スコットランドのあるサービス塗装工場の経営者がICI社の補修塗料部門にこのテーマを持ち込んで研究してもらったとの報告であった。そこで早速出張して実際の詳細な補修の現場を確認したいとミスさんに申し入れた。そしてICI社の対応策はリムーバー（剥離剤）で塗膜を全面剥離してから前処理洗浄を実施し、再塗装すること以外の方法はないとの結論であった。そしてこの修理法で仕事を始めよう

としている寸前の段階であった。驚いたことに、彼らはワックスにトラブルの原因が潜在しているとの見解が示唆されたのには驚かされた。

また別件だが、この工場では使用する補修塗料は全てICI社の補修塗料調色システムを採用しており、それは専用の化学天秤を使用した重量調色法であった。これが欧州での標準的な方法であるとの説明を聞いて退散した。

どうもこのことからイギリスの業界にホンダの自動車塗装のレベルの低さを披露したトラブルとなっていたことを知って、早く始末を付ける必要性を感じながら汽車でロンドンに戻った。

このワックスの浸み込みについてロンドンから日本油脂に電話を入れて、塗料事業部長であった今は亡き小川照次さん(後に日本油脂社長)に電話口に出てもらい、原因究明のために技術者の派遣を要請したのであったが、あっさり断られてしまった。そこで止むを得ず観点を改めて、「何故塗裝修正をしなければならないのか」と調査をやり直すことにした。確かに車の移動や当たり傷と思われる所から錆ているが、その数倍の頻度でルーフなどの水平部の錆が存在していることが判明した。そしてワックスを静かに除去してから塗膜を30倍のルーペで詳細に調べた所、その錆の何個所に鉄粉らしき黒い物が塗膜に突きささりまさに錆が発生しようとしている段階のものを発見した。これはワックスを塗布する前に太陽の光によって温められて軟化した塗膜に先の尖った鉄粉が突きささったものと推定された。これはアメリカのクライスラー社をセントルイス工場に訪ねた時に話を聞いた鉄道のブレーキディスクの摩耗してできた鉄粉が磁力を帯びていて、塗膜に突きささり腐食を促進するとの話を私は思いだしていた。そこで狭山工場内の鉄粉塵を調査するようにテレックスした後、推定される鉄粉の源を頭で考えてみると、完成車を保管する場所では西武鉄道の駅への進入時のブレーキの位置が近いので風向きによってはほと想像された。もう一つは鋳物工場の鋳物砂落としたためのショットピーニング装置からの鉄粉を含む排気が懸念されたのである。これは水面の水を吸い上げる方式のスクラバーであるので、もしも洗浄水の水位が下がったままではどのように処理されるか判ったものではないし、風向き次第では原因となりうるものが

想定された。

なにしろ遠いロンドンからでは推定の域を脱しなかったが、電話のやり取りを続けていた。

しかしダメージの1/3は荷役で、2/3はワックス以前の付着した鉄粉が原因としてあげられることは確実なのでこれを結論とした。また補修塗装のできない理由は当地の新車への補修法の「ステート、オブ、アーツ（現在の技術状況）」である低温焼き付け塗料の使用によるからであり、国内のラッカーによる補修を行うことはできないからである。しかし本当の問題はワックスの塗膜への浸透の原因であるけれども、それよりもブリード（浮き上がる）したワックスを補修塗料が良く相溶できなかったのか、また加熱条件も関係していたのではないかなどと考えたものである。

しかしワックス自身の成分に不適切な物質が混在していて、これが下塗り電着まで汚染したのかも知れずこの問題は当の日本油脂との対決となるはずであるが、現地では手も足も出ないのである。

直ちにシェル社のティクテルとバルポリン社の保護ワックスを現地で購入して日本に送った。

この結論をUKホンダの上層部に報告すると早速工場長に電話で報告せよと強要された。電話では工場長の北条昭雄さんに大変な勢いで怒られたのを憶えている。この結論はドイツに駐在する欧州総支配人である吉沢幸一郎さん（後にホンダ会長）に報告することになった。丁度その時、凍った歩道で転倒して松葉杖で出勤されていた吉沢さんは机の上に腰を掛けて私の報告を聞いていた。そして一言「大西洋の真ん中に沈めるより仕方がないな」によってこの車の運命は決まった。

これで欧州の私の仕事は「有罪放免」となったのであったから、早速待ち構えていた自動車工場の見学を中止して、自動車補修塗装技術巡礼に変更し、イギリス、フランス、ドイツを中心として乗用車の出荷整備と補修塗装をテーマとして見学をすることで了承された。

しかし本件は帰国後の後始末が大変で、工場長には怒られるし、工場から出荷した製品を各地に配送する役目の配車センターにも迷惑を掛けた。この時ロンドンの商品は営業部の資産であり、完成車の保管の不手際から配車センター

の所長の木俣順さん（化成課長代理であったことがある）が廃却稟議（りんぎ）書を起案し我々も一蓮托生（いちれんたくしょう）で見解を証言し、当時の営業ボスであった岡村専務の決裁でけりがついた。

この事件からの教訓は

- ①塗膜の硬化、焼き付けの完了のチェックは焼き付け温度・時間や鉛筆硬度だけでなくMEK（メチルエチルケトン）をガーゼに浸し、塗膜をこすって光沢が消えないことで確認することを追加した。塗膜の硬化不足はワックスの浸透を許すからである。
- ②保護ワックスの品質保証については、世界に通用するオリジナルな製品を採用すること。
- ③工場の周辺の環境からの鉄粉退治の徹底。
- ④欧州における日本からの乗用車の受け入れ体制の整備強化。
- ⑤新車の補修塗装のレベルアップ（ライン塗料の低温硬化の開発）。
- ⑥硝化綿ラッカー塗料の車体外板面以外へも補修塗料から追放する。

今回は部下を出張させなかったことは正解だと今でも思っているものの、私の海外出張はこれが最後とし、これからは部下に外遊させる基本姿勢を保つことにした。それは二度にわたる海外調査の有意義性を後継者にも理解してもらうためである。このためかどうか私の部下は夫々その後の外遊を経験し今国際的に活躍している人が多いことにも多少寄与していることであろう。

3) 欧州補修塗装巡礼見聞記

この出張を「巡礼」と銘打った訳は吉沢さんの言った「大西洋の藻くずとなって消えるのみの運命になった我々の作った製品「ホンダ N 500」のためのレクイエムでもあるからだった。また、クルマの塗装は完全な形で生を受けたままで、そのオーナーの手に渡る前に傷やその他の不具合を受けることのない（ストレート合格（直行）するのが本来の姿であるからして、欧米ではこのような車は“ROYAL STRAIGHT”と呼ばれ尊重されていた。

そして1940年から50年代の塗装の合格率は良くても70%であったに違いない。従って縁なく塗装不良や傷を受けた車を最良の技術によって

修理して新車の仲間に入れる仕事こそ、最も顧客に近い所に位置する重要な仕事であることを認識した旅であった。帰社してから、ホンダの専門職制度が発足した時に最初に技術主任に推挙したのは、狭山で初の一級金属塗装技能士の資格を得ていて完成車の補修塗装作業の指導をしていた峯川隆二さんであったし、もう一人は防錆技術学校を卒業して防錆管理士の資格を獲得して技術スタッフを勤める小林三良さんにしたことは、いかにこの補修と防錆の仕事が重要視されていたかの証左である。

(1) シムカ社の金券シール制による補修塗装

フランスホンダの顔でアメリカクライスラーの子会社のシムカ社の工場見学をすることができた。その目的は完成した車の塗装修正であり、普通は秘密にしたがる部分でもあったのに快く見学をさせてもらった。この会社は塗装修正の繰り返しを避ける為に塗装工場で完成した車（基本的な欠点のない車）が完成した後は、顧客の手前まで修正を行わない原則である。その理由は車の取扱いで傷の付き易い所はほぼ集中しているのが常で、操縦者側のドア、フェンダー、フード（ボンネット）及びトランクの部分といわれている。そして顧客に新車が渡るまで何十回かのドアの開閉や建て付けの調整を行なうことが、また車の各地への輸送による傷も受けるであろう。これを仮りにその都度、時間の切迫（せっぱく）した中で隠れるように補修すると何回も補修が重なる個所も多くなる、修理の品質もまちまちで、最後には全体を剥離して再塗装することにもなり兼ねない。シムカ社ではその欠点の程度に応じた修理仕様を示す金券をその部分に貼り出荷するというのである。お客に最も近い販売店は新車を受取に際して金券のない所の欠点は輸送中の問題として保険で処理することになるとして、必要な修理を決められた塗装システムで行なうことのできる指定工場で実施するものである。

この様な形は余りにもこの本質を明らかにすることから他の会社でそのような方法を実施したとの話も聞いたことはない。日本のように建て前は「新車には全く欠点はなく修理はしてない」と言う国では余りにドラスチックで合理的に過ぎるとのこととなるであろう。

後日、ホンダでは全国8か所の配車センターを作りここで最終チェックを製造工場レベルで

行なう方式が確立したのもこの思想の現れとも言えよう。

ホンダも軽乗用車から小型車になるにつけて車格に合った補修塗装が問われるようになった。

シムカ社の例はフランス人の気風に合っていたのか親会社のクライスラーの意向であったのかは聞き漏らしてしまった。何れにしても欧州人の塗装の外観に対する美的な感性はアメリカとは相当に異なっていた。

続いてアメリカからの輸入車のワックス除去を工場に見学に行った。埃で真っ黒に埃だらけになったクライスラー車が冷たい雨の降る屋外駐車場に保管されていた。先ず工場に入ると乗用車車体自身の温度を室温に戻す為の加熱を温水洗浄によって行なわれる。10月半ばのパリ郊外の気候ではこれが既に標準作業である。続いてコンベア上でケロシンによるスチーム洗浄がひと通り行なわれたのちに、温水によるブラシ洗浄、そして端末やワックスの除去しにくいところを溶剤による拭き取り、次に水による洗車、エアブローで完了である。フランス国内の輸送はトレーラーによるものであるとか。

この輸出車に対する対応は強く印象に残り小沢さんの指導によりベルギーのアントワープにホンダの欧州配車センターが発足することに貢献した見学行であった。

(2) ドイツのアニオン電着塗料メーカー訪問

この旅の出発点であったドレスデンに近い田園都市のヴッパータールを訪ねた。何しろこの街は世界で初めての懸垂式モノレール電車が走る街として有名で、私も鉄道雑誌で見たことがあった。国鉄（DB）の駅から市内を川の上の空間を跨いだ鉄骨のゲートにぶら下がっているレールに懸垂した赤い電車は続行運転していた。そのある駅の近い所にウルフイグ社（現在ドイツPPG社）という塗料会社の研究所と工場があった。当時ここは神東塗料の提携先であるオーストリアのピアノバ社から技術を導入してドイツ国内の自動車会社にアニオン電着塗料を供給していたことで知られていた。ここでは神東塗料からの紹介で快く見学させてくれた。ドイツ語のできる山本さんの独壇場で、議論の重点は3階の屋上から地上まで垂直に設置したガラス管の中を鉄片やナットなどを落下させて、塗装試験パネルに衝突させて、その付いた傷を

顕微鏡で観察したり、更に銅めっきをその塗装パネルにしてからブルーの斑点を薬品により発色させて、その色を濾紙に写し取る方法で自動車の石はね（チップング）を評価していたことであった。この試験法と市場との相関については未だ確定的ではないが、確かに有効な方法だと言っていた。

ドイツには“Crow試験”と言って、尖った金具を鳥が突っつくようにして塗装パネルを突っつき、塗膜を破壊させる方法も試みられていた。そこで日本のトヨタ自動車が開発した「矢じり法」を紹介したが余り興味を示さなかった。

ドイツには塩水噴霧試験法のキャビネットの中に亜硫酸ガスを注入するユニークな耐食性試験法が提案されている国であり、これが制定されるか興味のある所であると云っていた。

既にその頃から美しい黒い森（シュバルトバルト）が亜硫酸ガスなどの大気汚染によって蝕ばれつつあったからである。

このチップング試験の話題は帰国後にアメリカ式のグラベロメーターを試作して自分らで確認を始める契機になった。この時は日産自動車

の材料研究所で詳しい人がおられグラベロメーターの寸法図面を送って頂いたことがあった。その後にはその方は「ダイヤモンドショット法」を開発されてその測定装置を市販されたりして、この分野に多大な貢献をされたと聞いている。

何としても当時のアニオン電着塗膜の衝撃に対する弱さは大きなウィークポイントであったことは東西共に疑いのないことである。

（3）ハンブルグのリペアーショップ

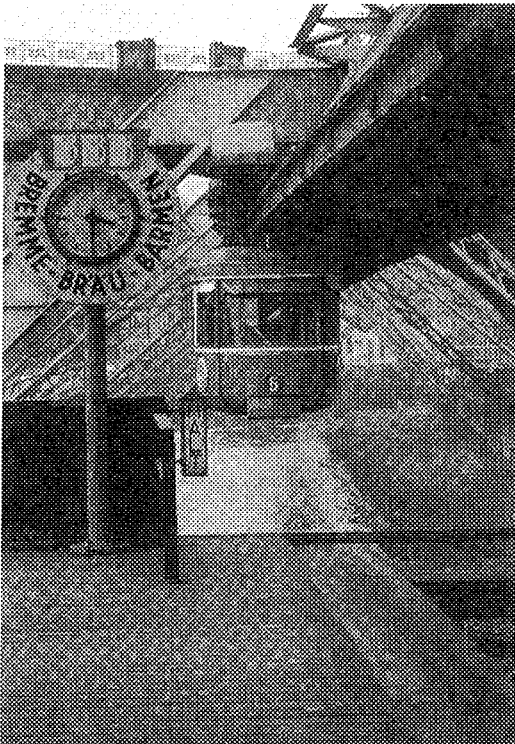
ハンブルグの駅前には花が咲いている小春日和のような日々が続いていたのに、当日は急の寒波の襲来で駅前通りは雪まみれになっている。その中を鮮やかな黄色とブルーのツートンカラーの車体を接続した東急の玉川線のようなタルゴ型の市電が忙しそうに行き交っていた。そして訪ねた塗装の修理工場はBMWの指定工場とかで立派なマニュアルを見せられ、「さすがドイツの高級車」とやたらに感心するばかりであった。

この本には英国版も売られているとのことで、UKホンダのスミスマネージャーにロンドンの4階建の世界最大の本屋に連れて行かれ、多くの実用書や趣味書の並んでいる中に自動車修理マニアのコーナーがあってお目当ての本を見つけた。

この工場では美しい鶏のマークのグラスリット社の計量調色法が紹介された。そして分厚いカラー見本帳には世界の自動車の年次毎のカラーが納められていて、それには原色塗料の重量配合率が記載されている。微量の調色も可能のように化学天秤を使用して10mgまで計量していた。彼らの言い分では「この見本帳を見れば自動車メーカーの色の管理レベルの善し悪しが一目瞭然で判るよ」とのことであった。それは色の管理レベルの悪い会社では一つの色が3-4種の配合比率が示され、色味の注釈が記載されているから直ぐ判るといわれた。

実際記載された「ホンダ スポーツ S 800」の赤色のレベルではモデルイヤーの中でも塗装の条件や不具合を解決する為に安易に顔料配合を変更する悪い癖があることに恥じ入った訳である。

しかしこの問題はその後、メタリック色塗装車の日本車が輸入される頃になると「カメレオン塗装」とあだ名されるほど1台ごとに色味や



世界最初の懸垂式モノレール電車

【注】 ヴッパタール駅（当時の西ドイツ）、1967年。

アルミニウムの配列が異なり苦情が補修工場から声があがった。これはメタリック塗装の静電塗装の使用が原因とされている。

そしてイギリスと同様新車は全て低温焼き付け塗装であることであった。吹き付けブースは不完全でマスクをして作業していたところもあるが、焼き付け炉は電気式遠赤外線パネルヒーターを用いた自然対流方式であった。

この塗装設備業界にヒルデブランドという簡易ブースと遠赤外線炉を兼て使用する自動車用補修設備が発売されている事を知った。帰国後に調べるとベニア板塗装の分野でこの会社のシステムが輸入されている事が判った。これを扱っていたウエスタントレーディング社の熱心な薦めによりガス炉式の遠赤外線炉を縦型中塗り炉の初期昇温用に採用することになったのもこの縁である。

また、この工場で見えたVW（フォルクスワーゲン）の塗装外観はかなり我々の塗装とは異なる仕上がりのように思われた。そこでVW社の塗料を石産ペイントの安田社長の知人であった豊田通商のブルッセルに依頼して日本に送ってもらうことにした。そしてベンツ、フォードの見学は諦めてイギリスに向かった。実は欧州フォード社のケルン工場は電着塗装の関係で見学が許可になっていたのがあったが果たせなかった。

(4) 高級車「ローバー」の塗装ライン

イギリスでは日本ペイントの紹介でバーミンガムにあるインターナショナルペイント社（今のUK-PPG社）を見学したのち、オックスフォードのローバー社の車体塗装部門を担当するプレストスチール社を見学することができた。

日本ペイントの紹介が宜しかったのか重役連中の昼食に招かれ大変に恐縮した。午後の2時半ころまでスコッチを飲みながら仕事の情報交換がされていたようだ。私は英語が“Very Little”なので、話がTTオートバイレースの時にだけは注目を浴びせられた位で、ゆったりとした昼食をストレスもなしに過ごさせて呉れる気遣いは英国人の特技であろうか。

イギリスにはアメリカのGM社の塗装技術の影響が及んでいて、熱可塑性の塗料を用いてBSB（bake sand bake）を試行する所があった。勿論GMの子会社のボグゾール社は当然の事な

がら、高級車のローバー社もこれを試みていたが、しかしその耐ガソリン性を向上させる事ができるBSBを塗料メーカーに要請しているとの事であった。この工場はローバーの組み立て工場とは道路を挟んで立地していて両者をブリッジで連絡し、塗装が完了した車体を運ぶコンベアーが設置されていた。3階建の工場では下が電着下塗り、2回に中塗りシーリング、3階に上塗りラインである。特に記憶に残るのは白衣を着た70歳位の老人が金色のハンマーで塗装した車体の表面をバーンと一発叩いて、塗面の凸面を修正する名人だと紹介されたことだ。

彼らは前処理を何とか浸漬法でやるべきだと主張していた。電着塗装でも高電圧を用いて付き回りの向上を計るべきだとの意見に賛同していた。

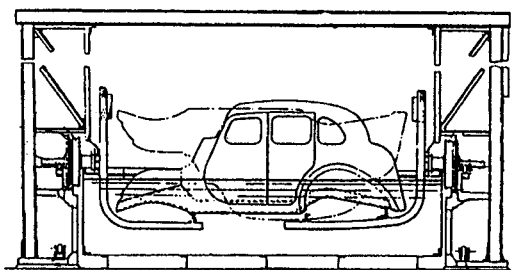
また驚いた事に外板をスプレー塗装の下塗り後、乾燥してから電着を行なって付き回りを向上させるリバース方式も特許申請していると言っていた。なにしろ彼らは欧州での電着塗装の推進役でもあったことは紛れもないことである。

またこの会社はプレス工場をロンドンへの中間地点のスウィンドンに持っていたのが、後年ホンダがイギリスに進出するに当たり同社の後身であるオースチンローバー社の紹介でスウィンドンにある廃止された軍用飛行場跡に乘用车工場を進出させることになるのも奇縁というべきであろう。

私が再びオックスフォードを訪ねて、しかもこの会社の塗装ラインの電着塗料をPPG社の厚膜電着塗料に置き替えさせる仕事をするのは20年余り後のことである。人は代っていても進取の気風は残っていてオースチンローバー車の塗装はその後アメリカ輸出にも耐えられる品質を保つことができた。いわば恩返しのできた思いでもある。

残念ながら今回はICI社には縁がなく彼らの推進するKOH中和型アニオン電着塗装には知見を得る機会を持つことがなかった。

帰国後注目していたところプレストスチール社はロートディブ法と呼ばれる車体をバーベキュー式の回転方式で前処理や塗装を行なう方式の特許を取り、塗装設備メーカーのドライシス社を通じて世界に宣伝していたのを目にしたものである。



回転塗装方式（イギリスのヘイドン ドライシス社）
【注】UKP 584432（1944）。

4) 「ジャンケン」で始まったベルギーとの友好

小沢さんの自慢のプジョー、確か「の」の字の特異な形をしたハンドルの付いた車を駆って国境を越えてベルギーに入った。

当時、自動車業界初の海外生産、しかも欧州のど真ん中のブリュッセル郊外の田舎町アルスト市に操業するホンダベネルックスを表敬訪問するためである。この工場は私がホンダに入社した昭和36年頃のこんなに早い時期に海外進出したもので、確か1 \$が360円での厳しい外貨持ち出し制限があり、しかもオートバイの輸出がやっと始まったばかりの日本では海外生産など思いもよらない時代の快挙である。そこには本田社長の「一番難しい所に海外生産を考える」との一言で、オートバイの本場ヨーロッパに敢えて工場の進出を決めたのであった。

本田社長がここに工場を作った背景には当時の頃世界最大のオートバイレースであるイギリスの小島であるマン島の「TT（ツーリストトロフィー）レース」でのホンダ勢の活躍から生まれたホンダに対する技術的評価と製品への信頼が高まりつつあったからであり、またアメリカでのオートバイの輸出成功によるものだったのだろう。

欧州への進出はアメリカに続いて、昭和36年6月西ドイツのハンブルグにヨーロッパホンダが設立され営業活動に入ったのだった。

当時ヨーロッパの二輪車の生産国はイギリス、ドイツ、フランス、イタリアであり、それを輸入して組み立てをしていたのはオランダ、デンマーク、スウェーデン、スイスの各国であり、その需要は年間二百万台の生産に裏付けされていた。

しかし欧州は国内産業保護の為完成車の輸入

制限や高率関税の適用などを実施し、威信の回復に努めていた時代である。とりわけEEC（欧州経済共同体）加盟6ヶ国は経済面での結束を強化し、1969年までに相互の関税の撤廃を計画していた。ホンダはEEC内の橋頭堡（きょうとうぼ）としての生産拠点を築くための検討を始め、翌37年9月にベルギーに日本から最初の海外工場が設立された。EECの中心であるこのベルギーでの生産活動を行うことは、関税面で優遇、生産コスト、流通コストなどのメリットがあり、また丁度その頃のベルギーはアフリカの植民地コンゴ（現在のザイール）を失い、相次ぐ炭鉱閉山に加えて国内産業の停滞から、外資誘致に乗りだしたこともあったからだと言われている。欧州における二輪車の需要の多くは、若人向の実用車で、排気量50cc以下、最高速度40kmで、自転車に付いているペダル付き、免許なしで乗れるモペットで占められていた。ホンダはこれに因應するため国内で大量生産していたモーターサイクルの「スーパーカブ」をベースとして開発された新機種C310はホンダに対する技術の評価と製品への信頼、現地欧州での大量生産（年産12万台）による低コストなどの魅力のあるモペットとして期待されスタートした。しかし、このモペットは中々計画通りには行かず、それは現地の顧客の好み、体格、規制などに合わせてはいたが、どちらかと云えばモーターサイクル的モペットを提供したものであったから、顧客が自転車に近い物を求める固定観念を払拭（ふっしょく）できなかったことである。ホンダ独自のデザイン、技術を盛こんだために現地での部品調達が中小企業の体質、工業規格などによりできなかったのが原因と考えられていた。更にこのベルギーの工場は極めて短期間の突貫工事で8か月と云う驚異的短期間で稼動が始められたが、「作れば売れる」という過信も禍し、在庫増による資金圧迫から倒産の危機を招いた時期であったのだった。その他にも複数機種混合生産、現地生産部品の品質レベル、ベルギー人の工具／職員の区別という厳格なまでの職制意識などのホンダの初めて経験するものもあった。この現地化への教訓は大きな警鐘となり、その後アジアやアメリカなどの他の海外進出の計画に間違いなく生された。

私の訪問したのは建設後の数年経過した頃

で、正にフロンティアの辛酸と苦しみの真最中であつたが、その設立にまつわるエピソードの数々を伺う機会を得たことは、私の将来のアメリカ工場建設の仕事の糧となつたことは忘れられない。

これらを踏まえた数々の努力やモペット「アミーゴ」の開発などが顧客の好みにマッチし、オートバイ生産国を多く抱え、先進メーカーの多いこの地域でホンダは健全な成長を続けるようになるには十年余りの歳月が必要なのだった。

ホンダの創立15周年の年、ホンダベネルックスは創立10周年を迎えた頃の写真を見せてもらった。そこには工場の開所式を祝うために現地を訪れ「みんなと平等に楽しくやって行こう」と挨拶し、ベルギー人に囲まれた本田さんの笑顔が写っていた。また中世のペロイ城で催された優雅な宮廷風の開所記念晩餐会の情景の中にも、今は亡き本田さんがいた。タキシード姿の57歳の頃のもので、忘れることのできない明るいくつたくの笑顔がそこにもあつた。現地のトップだった上田太蔵さんの思い出話が紹介された。それは「その晩餐会の席で本田さんはベルギー人の賓客達にジャンケンを教え、大いに盛り上がった。これにはさすが社交不慣れしたベルギー人もあつたと驚き一夜にしてベルギー中に有名になつた」とか。

古城でのジャンケンに始まつたこの国とのホンダの友好関係は更に発展したのは御承知のことである。

工場では河合一男さんに案内されて工場見学し、塗装ラインでは新鋭のアメリカのランズバーグ社製のデスク型静電塗装が鈴鹿の新月産10万台ラインと同じ様に設置されていたし、その他も欧州の一流メーカーの塗装設備であつたのが印象的であつた。この塗装を始め生産設備は新しい鈴鹿のスーパーカブ量産工場を建設し、その化成課長をやっていた森井和吾さんが担当した成果であると聞いた。そして混合生産の難しさを訴えていたのが印象的で、早く順調な生産が進むことを祈つた。

この工場建設を担当した松井良二さんの逸話からは、10月に建設開始して、寒波の襲来で三か月工事をストップさせた苦勞も聞かされた。この松井さんは私がアメリカのオハイオ工場の建設エンジニアリング会社選定の際の評価委員

としてベルギーの経験をアメリカに継承させた先輩である。

そしてこの地方の名物である凹凸の多い石畳道路として名高い「ベルジャンロード」を事もなげに軽快に走るプジョーの足回りの良さを自慢する小沢さんの講釈を聞きながらドイツに向かった。この道路の凹凸はベルギーで作られたホンダのモペットも当初はこれに馴れず苦勞を重ねたとか。その後も日本からの乗用車が欧州に輸出されるようになると、この「ベルジャンロード」の乗り心地と西ドイツのアウトバーンの無制限高速度走行でのブレーキが鬼門とされる様になって来た。この欧州車の塗装外観の良さと軽快に走れる足回り、確実なブレーキなどに日本車が引けを取らなくなるには大変な努力が待っていたのだった。

7. 2枚合わせ防振防音鋼板ボディーとホンダコート開発

1) 2枚合わせ防音防振ボディーは金魚鉢か

発売されたホンダN360の評判が上がる一方、エンジンの回転数が高いことから車内への騒音振動の改善を求める声が高まって来ていた。そしてその頃、ドイツのVW（フォルクスワーゲン）が後部座席へのリヤエンジン騒音透過防止の目的で使用しているという新規材料が研究所に届けられた。これは2枚の鋼板の間にコーラルで固めたボール紙状の材料を挟んだ防音材サンプルなのであつた。

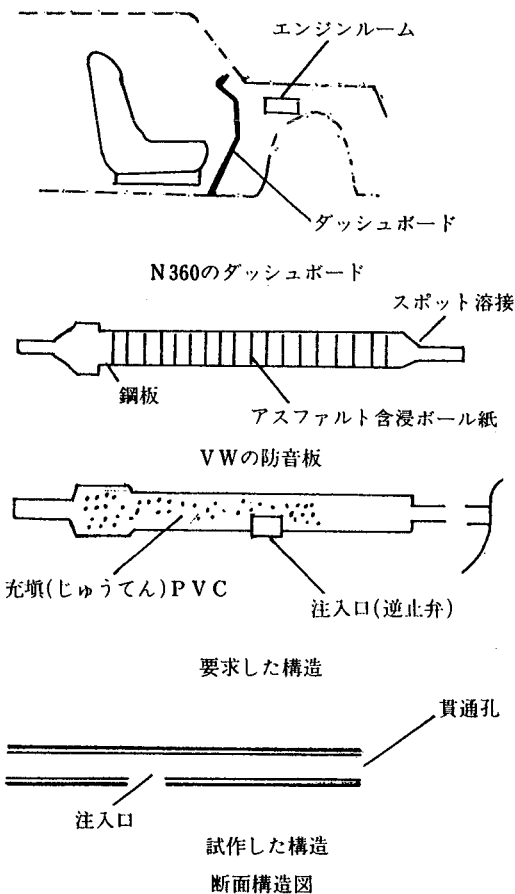
これを見た本田社長の指示で2枚合わせ構造の板をエンジンルームと運転席との隔壁板であるダッシュボードに採用する検討が始められることになつたようだった。

プレス屋さんは何とか従来通りの一つの型で一回のプレス作業で2枚の板を重ねて成形して工数やコストのアップを抑えることを絶対要件として目の色を変えていた。当時プレスを担当していた第2工場は工機製作所長をしていた篠宮茂さんの指揮下にあつて、その密着した2枚の板の間に防音防振材を圧力充填するのは塗装が担当せよとの御宣託であつた。我々は下塗り電着塗装が終わつた車体に組み立てられた2枚合わせのダッシュボードアンダーパネルのこの2枚の鋼板の間に熱硬化するPVC（塩化ビニール樹脂）ゾル剤を充填材として注入し、中塗

り乾燥炉で硬化させることを狙っていた。

本来ならば、2枚の板の間には1~2ミリの隙間があって注入口に逆流弁を付けるのが当たり前で、そしてまたエンジンルームと運転席とを仕切るダッシュボードにこの方法を採用する訳だから、多くの運転操作用のコントロールワイヤーやシャフト、電線、配管などが運転席とエンジンルームを通貫させる孔が必要であるし、この孔の周りからの充填材の漏れを防止する為その周りをスポット溶接をするように求めていた。このためにはどうしても2枚の板を夫々単独にプレスし、ついで溶接加工がなければ実現できない条件であった。そこで課長の李家卓さんと一緒に篠宮さんに交渉したが何れにしてもコストの掛かり過ぎる方法であることから先ずやってみると説得され、夫々の加工区のエゴ丸出しのままテストが始まると云う無節操さであった。

悪いことに特注した極薄鋼板が納入され、こ



N360に試みた2枚合わせ鋼板防音防振動法

れを2枚重ね合わせても今までと僅かしか板圧が増加しない2枚合わせの鋼板をつかって、従来のままの金型によってプレスする作業が強制された。

今から考えれば2枚の鋼板の間に非硬化性の粘着性を保持できる樹脂層を挟んだ制振鋼板が開発され市販されているご時世だが、当時は思いも寄らず苦勞していた。

ともかく試作車を作ることになり、密着した2枚の鋼板をプレスしたダッシュボードを溶接で組み立てた車体に強引にPVCゾル剤を注入することになった。注入ガンのノズルを孔に当てて注入が終わると、ノズルを外すと鋼板のバックリングで充填材は逆流したが、それでもこの板の間に多少のPVCゾル剤が残り、硬化させると鋼板の強度を増加させる効果があったようだった。そして騒音テストをするとそれなりの効果が有ると認定され、限定数量の試作車の製造が始められた。

その数十台の試作車は天候の良い日に完成して直ちに試験されたから水、雨漏れのテストは通常の条件でなんなく合格してしまった。

その試作車は各地のディーラーに配車され梅雨期の街を走り出したのである。充填されたPVCゾル剤が十分に注入できなかった場所が格好の水の通路となりエンジンルームから多量の雨水が車室内に漏れ出したのであったから、ディーラーからは「金魚の飼えるN360」と揶揄(やゆ)される始末であった。これでこのテーマは取り止めとなった。ホンダでは珍しい不遜な技術者のエゴを曝した事件であって、全く嫌な記憶だけが残っている。

この試作車のPVCゾルの注入をやったのは学卒で1年間現場ライン実習中の笠井昭夫さんであって、注入後に逆流したPVCゾルが顔に掛かり酷い経験を味わっていた。「ホンダとは随分不合理な事をやらせる会社だ」と文句を云っていたのが語り草となっていて、私を責めていた。

そしてこの悪いホンダの風潮を変えるべく若き情熱でこのあとの仕事に取り組むのであった。

2) ホンダコートの開発とその成果

真面目に経済性のある2枚合わせ防音構造を追求することは技術的にも否定されてしまっ

た。そこで代案として登場したのが市販のアスファルト系のアンダーコートより強度が大きく、遮音、防振効果のある塗布剤を開発してみたらとの社長の本田さんからの助け舟(?)がだされた。

当時のアンダーコートはブロンアスファルト(熱を加えて改質したもの)に長繊維のアスベスト(石綿)を混入したコーティング材であって含まれる25%内外の溶剤が乾燥炉で蒸発して、冷却すれば適度の硬さになり、防音、防錆の役割を果たすものとして重宝されていた。

このアスファルトに替わって塗料と同一レベルの高級な合成樹脂を配合したものを予想して開発に着手したのである。

これには技術研究所の材料研究ブロックの藤森義次さんも指示を受けており、私が協力する形で開発がスタートした。

そして日本ライヒホールドから塗料用樹脂を購入し、小さな試験用ニーダー(混和機)を使って、コーティング材を試作して、特に耐寒性をセールスポイントにして「ホンダコート」と名付けて発表されたのだが性能が良くても塗装作業性には極めて無頓着であったことには悩まされた。その訳はできた製品を藤森さんはへらで鋼板に塗布してサンプル板を作り性能評価を実施していたからである。

そこで本田さんは「狭山工場でその塗料を内製しろ」との意向であったが、危険物製造の認可が取得困難との理由で外作することにもなった。実の所、何しろ塗装作業性を向上させた製品を作るノウハウの持ち合わせが乏しい我々のことであったからでもある。

ともかくクルマとしての性能を高める意味で、その作業性の鍵は厚く塗布しても流れ落ちない性質であったから、そこで専門家の援けを得る方策を大日本塗料のディーラーであった扇屋塗料の早川春社社長のアドバイスをもらって製造先には大洋塗料が紹介された。

私も旧知の仲である大洋塗料が引き受けて呉れることになり、若き日の森井良一(現在大洋塗料社長)さんが技術者として熱心に対応してくれた。

数回の試作ののち、作業性はみるみるうちに改善され実用の可能性が確立した。そしてドア内側、ダッシュボードに採用され、この材質がPVCゾル系(塩ビゾル)の吹き付け方式に

設計変更されるまで長い間愛用されたのである。

その縁から大洋塗料にはその後もドア底部分に塗布する特殊な配合の防錆アルミナイズドワックスや、またサイドパネル内側の防錆に吹き込み塗料としてジクロロメートプライマー、アンダーコートのマスキング部を補正する特殊ブラック塗料、また塗装台車に乗せる為に生ずる傷痕を補修する常乾アンダーコートなどを開発して貰う特別な関係であった。

この大洋塗料ができて、ホンダができなかった塗料配合の妙技にはその後手を触れることは私も藤森さんも二度となかったから、如何に専門家の知恵を活かすかが塗装技術者の役割かと心に決めたアクシデントであった。

実は当時の大洋塗料の社長であった松本十九さんは私が座右の書としていた「塗料辞典」の編纂者であったし、私が卒業する年にも縁が合って名前をしっていたからである。それは4年生の昭和31年は就職難の時代であったから、この時大先輩である日本ライヒホールドにおられた植木憲二(後に職訓大名譽教授)に塗料メーカーさんへの就職口を紹介して頂いた中に大洋塗料の松本さんがあったのだったが、縁がなく私は光学機械のセコニックに行くことになってしまったのだった。その意味でも大洋塗料の仕事は他人ごとのような気がしないのである。

8. 「ホンダ N360」月産8千台生産体制の構築

この頃の狭山製作所のNo.1 塗装ラインでは「ホンダ スポーツ」と「小型バンL700」、「N360」の三機種を生産していた。このラインを拡大して、塗装工程の異なる軽乗用車用の2C2B(ツーコート ツーベーク)方式の「ホンダ N360」を増産する対応策が考え出された。先ず、下塗り塗装ラインは2倍強の能力増強が求められたことから、そこで使われている電着塗装工程、その乾燥炉などは生産方式を一新し、その他はそれなりの増強をしなければならない。また上塗り塗装ラインは高級車に当たる3C3B(スリーコート スリーベーク)塗装用で、メタリックカラーの塗装にも適合できる塗装ブースを含めて新設を計画した。それらは現行の生産を維持しながら実施することが前提で

あったから、新しい企画にも成功と失敗のドラマが交錯しながら展開された。

1) 連続コンベアー式下塗リアニオン電着塗装ライン

今まで下塗り縦型乾燥炉の能力アップの見通しが付かず困惑していたが、今回は建物周辺に確保していた3分の防火空間を取りつぶすことを決断して、山型式の2階建熱風乾燥炉がつづら折りの異常なレイアウトではあるが計画することができて、増産対策の見通しがやっと付いたのであった。

そして前処理、電着塗装ラインは渋谷昌己さん、乾燥炉とコンベアーシステムは小松弘忠さんが担当して具体化を推し進めた。

(1) 連続コンベアー式船底電着槽方式への進化

一台のボディーの入る単独槽を平行に並べてクレーンを用いて浸漬していた方法を卒業して、アメリカのフォード社と同様の連続式浸漬法に移行することになった。特に今まで品質上でのネックになっていた電着塗装後の複雑な構造になってきたボディーからの余剰に付着している電着液の回収と洗浄除去を徹底させる視点に新しいアイデアを注入させた。先ず純水によるミストスプレー、たれきりのゾーンを時間を充分確保してレイアウトした。そして車体の板の隙間(すきま)に入った余分な塗料を完全に洗い流して「流れ跡」や「むら」の発生を絶無にするため積極的な手段として全没式水洗システムが日本で始めて採用された。それにはなにしろ100ℓを越える洗浄水量の取り替えにともなう節水との兼ねあいから種々の工夫が生まれた。それは当時のアニオン電着塗料は水中で大幅に希釈すると不溶性となり水槽の底に糊状となって沈降し、車体を汚染するやっかいな現象が生じて、頻繁な水の交換をしなければならなかったからである。しかしその後水洗槽に親水性溶剤のアミンを添加したり、次の工程のスプレー水洗ゾーンの追加によって解決したのであった。しかしこの方法はスペースを取り、そのため水切りゾーンやエアブローゾーンの長さ不足を招き、再び乾燥炉の前半の床は雨だれの塗料が積もる結果となった。しかし電着塗膜上の欠点は激減する効果があがりこれが標準工程となった。

ここで発生した問題は

①入槽時のボディーの温度や乾きによる段付き

②エアポケットの対応とボディーの浮き上がり

③ポンプのエアーかみによる気泡

④ボディーの水抜きの考え方

などの多くのノウハウを習得して行った。

そして車体の洗浄に効果的である傑作なアイデアが産まれたのもこの頃である。その極め付けは「ホンダは後ろ向きに電着槽に浸漬する」のやり方が誕生したことである。これは前のクレーンを使用した電着法でも中々電着液が車体の中に入りにくいこと、水切れもうまく行かないことを改善するボディーの設計変更は容易にされないのに業(ごう)を煮やしていた私たちは後ろ向きにボディーを沈めることを考えついたのである。

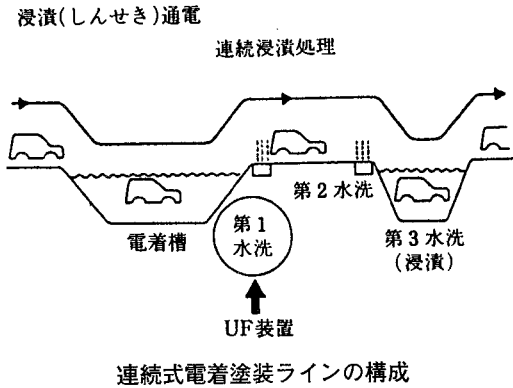
このためには初めは逆向きに吊り下げても、電着塗装が完了したのち車体の向きを変更する必要があるのが、このラインでは変則的な2本の塗装ラインに車体を流動することからこの移動がマニュアルであった事から容易にできたのであった。

このアイデアの発想は電着塗装に超濾過(ウルトラフィルトレーション; UF)装置法による洗浄液中への浸漬による塗料回収システムが将来実現して一層効果を示した方法となった。

次に単独槽における電着通電時のボディーの発熱によるボディー温度の上昇を抑えるための冷却効果のある電着液の攪拌が適切でなかったことに反省し、フォード社やグリデン社から知り得たドラフトチューブ式ポンプを採用して攪拌流をボディーに到達させる攪拌方式を佐竹機械に依頼して設置して成功させた。

このアニオン電着塗装ラインの設備仕様、管理条件などの常識とも云える知見はこの時期に確立されたのだが、後日アメリカのフォード社の「アニオン電着法」の特許に触れ、特許料を払う羽目になったことは後に述べる。

この舟底型連続電着ラインは業界からも注目を集め多くの見学者が訪れた。この電着槽を真上から俯瞰(ふかん)する位置にガラス張りの見学ルームを設けて公開した。ここには電着塗装の原理、ミニカーによる塗装プロセスなどのディスプレイがなされた。そしてホンダの特色である原色の赤やメタリックの色のカラー戦略



のPRを行なった。この部屋には大きな電流計と電圧計と赤ランプが設置され、電着塗装状態に合わせて動作、点灯し、電気で塗装する様を演出したが、なによりも時々起きる通電ブラシの青白いスパークが目をついた。そしてN360の切断ボディーによって車体の複雑な袋構造の内部がどのように自動塗装されるかを補助陽極の取り付けで説明しその効果をPRしていた。この完全無人塗装で車体の袋部や複雑形状をも確実に塗装する生産技術に見学者は皆んな驚いたものだった。この見学コースは地元の小中学生達や多くの見学者を迎えて皆様を楽しませた。

(2) 2階建下塗り電着乾燥炉

この狭いスペースに長い乾燥炉を作る為の苦肉の策で、縦型乾燥炉を廃止しようとする小松さんの執念が生んだアイデアであった。その結果、入口と出口は少なくとも床の高さまで傾斜した完全な断熱ゾーンを設定した山形乾燥炉とすることができた。何としても2階の最上部の温度は高くなり、特に半田仕上げのある「ホンダ S800クーペ」には融点180℃の半田が流れ落ちる事態が最も困ったことだった。しかしN360は本田社長の半田作業なし車体として大型プレスで成型した部品を用いて、継ぎ目を最少にし、融点の高い銀ろうを僅かに用いたボディーに変わってこの半田溶けのネックから解放された。

このやっと完成した二階建て乾燥炉の試運転で肝を冷やす大事件に見舞われた。あれほど信頼されていたアメリカ製のエクリップスラインバーナーが過熱燃焼事故であわや爆発する直前迄の事故を起こしたのである。それは燃料ガス過剰流入によって燃焼炎の長さが7メートルと

長く伸び、燃焼室の後ろに設置されている熱風循環送風ファンにまで達して、羽根が焼損したのである。幸いにもその結果風圧低下により非常停止が動作して一酸化炭素爆発に至ることを免れたのである。

このバーナーの最大の特徴は最大燃焼と最低燃焼時の比率が大きく取れる事である。その為には、通常の燃焼時は燃焼用空気吸引で燃焼が均一に行われているが、最低燃焼時は燃料ガスが少ないから吹き消えたりすることを防ぐ目的で、バーナー全面へのガスの均一な供給を行う為に、燃焼空気の一部を逆止弁を通して燃料管に導入して予め燃料ガスと空気を予備混合させる仕掛けが工夫されている。ところがこの逆止弁の組み立てが逆になっていた事から、最大燃焼時に抵抗の少ない1次燃焼エア系に大量の燃料ガスが吸引され、この結果空気不足となり燃焼炎が長くなったものであるとの原因解析が健材社から知らされた。

本来この弁はエクリップス社で取り付けて来るものであるが何かの都合によってコンポーネントで輸入されたことなのか、または現場での組み立て作業でのご丁寧にもダブルのエラーが発生したものと推定された。このファンの修理は二日で完成させた。この事件は建材社にとっても幸運のトラブルであったのは、試運転中の出来事であり、爆発を免れたことである。

もう一つの新しい課題は方式が変わった電着工程と乾燥炉を含めた全下塗り塗装プロセスを通貫する搬送方式がP&F(パワーアンドフリー)のOHC(オーバーヘッドコンベアー)を引き継いで大幅に延長されたことにあった。そこで熱風乾燥炉の天井にコンベアーが走っており、その高温雰囲気にも耐える特殊な潤滑グリースの選定に苦心していた。このいきさつは「塗装技術」誌上に保全係長だった沼田敏さんが発表したように、(1991年11月号「現場におけるコンベアーラインの保守管理」)コンベアーの保全体制を確立するまでの苦労は並大抵ではなかったものである。

この季節のコンベアーの増改造を受け持ったのは大阪の中西金属工業であって、ホンダの埼玉製作所にネットコンベアーを使用したエンジン部品洗浄装置を納入して購買部の信頼を勝ち取っていたことが縁で推薦されて初めて取り組んだ大工事であった。この会社はベアリングの

リテーナーと云う精密部品のトップメーカーであり、その技術を生かして搬送装置に進出していたもので新しいアイデアの実践に意欲的な進取性に富んでいることが次第に判ってきていた。

この長大で高低差の大きく、大きな負荷の変動のある、しかも高温の乾燥炉、水気の多い前処理と電着塗装を通過すると云うコンベアラインの難問に対して専務の久住一郎さんの意欲と若い設計陣の努力が相まって、2点駆動方式のOHCが完成した。

何しろ3階分の高低差と時間帯によっては車体の吊り下げ数が大幅に変動して、コンベア駆動負荷のコントロールは生易しいものではなかったのである。それに加えて乾燥炉内の耐熱潤滑の熱劣化による抵抗の増大などが加わり、第1駆動部の住友バイエル社製の無段変速機のケースが破損するようなトラブルも経験した位であった。

何よりも一時的ではあるがお互いの信頼を失わしめた事件はコンベアチェーンの切断事故の起こったことであった。

登り勾配ではチェーンの切断に対する逆暴走防止ストッパーが簡単に設計設置されていたが、下り勾配にはメインのコンベアに同期連動して移動するストッパー用安全コンベアが設置され、勾配の下流の作業者の安全を確保していた。

しかし車体50台余り吊り下げているコンベアが突然切断したことから、各所で車同志の衝突が起こってしまったのである。

この切断箇所はチェーンプレートの耳がリングとを繋いでいるボルトによって引っ張られて引きちぎられ切断していたのであった。このような現象のあったのは無数にあるプレートの中

でこの唯一か所だけであった。そのチェーンの材質を材料試験室で調べた結果、疲労破壊ではなく単に調質漏れの疑いが持たれた。

輸送機械の使命として信頼度の確保が最も重要なことであり、正しい品質管理の事例としてよく引き合いに出される「鎖の切断理論」を地でいくような事故であった。これらのチェーン部品の初期品質と同時に使用経過での摩耗や疲労クラックなどの検査、潤滑メンテナンスなどの重要さを思い知らされたのである。確かアメリカのフォード社の電着ラインでは予備チェーンを現場に整備させてあって、短時間に交換できるように天井に張った予備レールに準備して置いている様子を見学したのを思い出して、我々も対策を考えることにした。

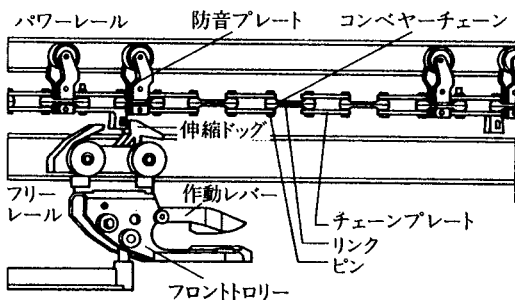
この事件以来「雨降って地固まる」の例え通り、今日まで中西輸送機とは信頼関係が維持されており、その成果はアメリカに進出する家電や自動車の進出工場の建設にまで貢献した。

一方、ホンダでは信頼性のある設備保全の考え方が叫ばれ、PM（プレメンテナンス；予防保全）活動が促進され始めており、新規設計の際に保全性がチェックされるようになって設備計画は保全技術者と生産技術者とのペアで行なう伝統が確立された。この事は保全技術者から塗装生産技術者としての人材が育成輩出したのである。当時の保全技術者は創立時からのホンダの機械加工の熟練者として腕をならした強者（つわもの）が狭山の新しい工場に移り担当しており、若い新入社員を指導していた時代であったからである。

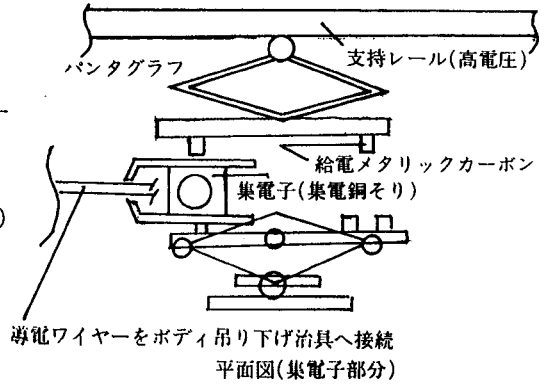
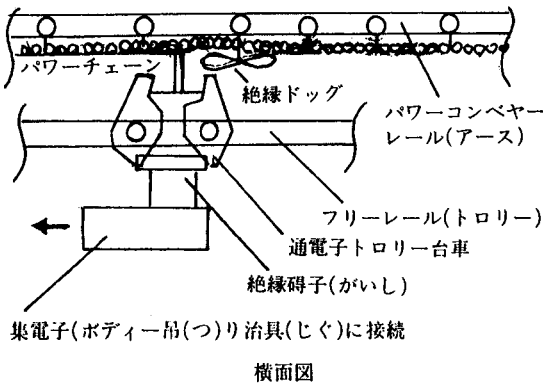
(3) 電着塗装コンベアの通電、絶縁方式の開発

この頃既に連続方式の電着ラインの通電／絶縁設計には多くの方式が知られていたが、ホンダはコンベアの移動によって発生するスパークを最少にすることを狙って独自の通電方式を提案する一方、コンベア系と車体の吊り下げハンガーとの絶縁方法にもアイデアを生かして成功した。

その第一は通電方法であるが、車体を吊り下げたハンガーを取り付けたトロリー台車は通電用の台車を牽引するもので、この通電銅板付きの台車の通過する通電位置には多数のカーボンブラシの通電接触子をつけたパンタグラフを並べた方式を考案したものである。



オーバーヘッドコンベア（OHC）の構成要素



パンタグラフ式通電法

またサイドシールの内面の着膜厚確保のため補助陰極が考案され、陰極コンベヤーが車体と併走することとしたが、トロリーコンベヤーに引っ掛かったり、サイドシール内でショートして溶着などのトラブルに泣かされた。何れも自動車車体の上への異物の落下を防止する傘が付いていたが、この傘の汚れを清掃するのが一仕事であった。

その第二は直流電圧の絶縁である。当時の電着はアニオン型塗料であり、ポディーに十電位を与えるのであるから、現在のカチオン塗料と逆である。従って十電位のハンガーとアース側のコンベヤー系との絶縁が少なくとも二重にする必要があった。しかもハンガーと吊り台車の間の絶縁機構はポディーと共に高熱の電着乾燥炉の通過の繰り返しに耐える絶縁材料が必要なのである。これには碍子の内側の耐熱性絶縁性のコンパウンドを開発し、熱劣化サイクルを設定して、定期交換する方式でスタートしたが、次第に耐久寿命は伸びていった。この開発には日立化成—中西輸送機の連携プレーが光っていたものである。

2) 中塗り縦型炉を補強するガス燃焼式遠赤外線輻射乾燥炉の導入

ドイツのベンツ社やアメリカでも熱風乾燥炉の前半に熱風循環速度を低く絞った遠赤外線輻射ゾーンを設けて被塗物の温度上昇のスピードアップと硬化前の塗膜へのゴミの付着を防止することを狙ったこの方式が採用され始めていた。今回の中塗り縦型乾燥炉を「ホンダ N 360」の上塗り用として転換すると同時にタクト時間の切りつめに対応する目的で予備乾燥を

狙った遠赤外線輻射乾燥炉の採用に対して、欧州で見聞してきた私はこの方式に興味をもっていたのであった。

ここでは鉄製の輻射パネルは350℃の高温度の燃焼ガスを通させて、遠赤外線を発生させるゾーンであった。ドイツのヒルデブランド社は木材乾燥設備のメーカーとして知られていたが、最近自動車塗装ラインにも進出し、自動車のアフターマーケットの補修塗装の低温焼き付け炉を持ったワンブース型の設備も手がけていた。日本ではウエスタントレーディング社の小泉部長さんがホンダに強くこの遠赤外線輻射式乾燥設備の効用を紹介していた。そして彼はこの技術を日曹製鋼エンジニアリング部門(のちの太平洋金属)に供与し、共同で市場進出を企てていた。この会社には川崎部長という進取の技術者がおられて情熱的にホンダにこの遠赤外線炉の採用を説得していた。

そこで中塗り縦型乾燥炉の能力を増強する為にその前にこの遠赤外線炉の追加設置と塗装ブースの延長工事を日曹に依頼することになり、小松弘忠さんが担当する事になった。そして熱風発生炉はガス直火としてバーナーはファンと共に中外炉工業製を指定して高温の遠赤外線炉の熱風発生装置を依頼した。

この昇温の迅速さやゴミの付着の少なさには所期の目的通りの成果を上げることができた。それ故に、これからの熱風炉の前半にはこの方式を採用する形式が流行するであろうと思われる。

所が、数か月後に誠に幸運な事故が発生したのであった。それは遠赤外線輻射パネル内を循環する高温の燃焼ガスの経路で小さな爆発が早

朝の着火タイミングから1時間後に発生したのであった。この輻射パネルは密閉した厚板の鋼板製の箱であったことから、箱が膨張して炉内にあった塗装したボディを潰（つぶ）しただけで、爆風は炉内に漏れることなくダクトの安全ベントから大気中に開放されたことから事故には到らなかった。この爆発の規模から燃料ガスの漏洩とは考えられず、不完全燃焼による一酸化炭素ガスの蓄積とも推定されたが確証は得られなかった。

これは爆発事故と言うよりはパネルの変形として半日で修理され、ことは所内の一部で明らかになっただけで済んだのである。

そしてその後の修理を担当してくれた建材社にとっても価値のあるでき事であって、その後ホンダは遠赤外線輻射加熱ゾーンを持つ熱風乾燥炉を建材社に設計製作を依頼するようになったからである。

3) 一流設備メーカーによる中／上塗り塗装ラインの新設

軽自動車の生産開始に当たって残っていたホンダスポーツと小型バンの生産の中塗り／仕上げ塗装を行なう新しい塗装ラインを塗装の外側の空き地に増築された建物の中に新設することになった。このラインは狭山で初めて計画する本格的塗装ラインである事から新しい技術を取り入れる多くの検討がなされた。先に述べたように一流メーカーによって設備を設計施工すると標榜した計画になり、そして塗装ブースはトップメーカーの名の高い日本工芸、水切り炉は建材社、コンベアーは大福機工、乾燥炉は中外炉工業の布陣である。そしてこの計画の推進は川村紀生さんが中心となって担当し、ラインから新しく技術係に抜擢された富岡義雄さんも初めて設備計画に参加した。

なお、中外炉工業により施工された平型熱風乾燥炉については既にこの部の4章で述べている。

(1) タクト式水研水切り熱風乾燥炉

N360は電着下塗りを平滑にするのは水を使用しない空研（からとぎ）を採用したのであったが、S800を初めとする小型車は水研が採用されており、水研の完了した車体の水切り乾燥は狭いスペースのため1台だけ入れて、7分間の短い時間での水切り乾燥を行なう小型の熱風

乾燥炉の設計が従来の縦型炉に代って求められた。これには大熱容量のバーナーの燃焼制御が考えられ、炉体の蓄熱方式に加えて、車の出し入れで下がった熱風温度を回復を短い時間で行なうことになった。更に熱風炉内に遠赤外線パネルを組み込んで車体の温度上昇のスピードアップを行なった。これはおそらく建材社による初めての遠赤外線方式の設計であったと思われる。

(2) 塗装ブース排気洗浄システムの合理化

新設される塗装ブースは日本工芸の設計によって施工された。ここではオーバースプレーされた塗料ミストを排気中から除去する方式は今までのサイドルームに設置したノズルからの水洗シャワー洗浄方式を踏襲していたが、その塗料スラッジのポンプやノズルへの閉塞、塗料ミストの塗装ブース内やエリミネーターへの付着、洗浄水の中の塗料分離などの不具合を解決する検討がなされていた。このためには洗浄水の中にアメリカ製の塗装ブース洗浄剤の活用を考えていた。

そのためには排水を水路で屋外に導き、集中した水流の滝のエアレーション効果によって混合している塗料ミストの浮上を促進させ、塗料の固まりは層内に沈降させる工夫をした洗浄水分離槽を新設して塗装ブースのメンテナンスに高い効果を狙った。

またその塗装ブース洗浄剤としては、パーカー商事が輸入するマグナス社のウォーターウォッシュを初めて採用したのもこの時である。奇縁にも大学の同級生の今は亡き石倉隆介さんがその技術サービスを見てくれていたから心強かった。

この施設によって、塗装ブースのメンテナンスが容易になり、そのため塗装環境の安定した操業が可能になって、平型炉のエアーカーテン



マグナス化学社のトレードマーク

に入りこむ塗料ミストは激減したことによって、ゴミ不良も少なくなりこの洗浄水管理の重要性がクローズアップしたのであった。これにはマグナスの薬品の効果が重要な役を果たしたことは言うまでもない。何しろ、塗料、溶剤の方は勝手に配合を変更するから、下流の薬剤の調整にはマグナス担当の技術者は泣かされていたようだったが、石倉さんとは文句のお互いに云い易い間柄であったのも申し訳のない話であった。

(3) 塗装完成車搬送コンベアーシステム

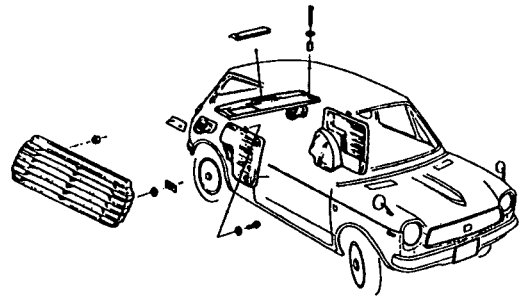
生産量の多い軽乗用車のN360は元の中塗りラインと、仕上げラインの2か所から完成して出て来る車を1か所に集めて、軽修正を行ってから組み立てラインが求める車種と塗装色の車体をタイムリーに供給することが必要になってきた。これは川村さん得意の限界設計で検討され、報国チェーンによるZ型の簡易チェーン「チェーンベア」で設備された。このラインはそのメンテナンスにだけでなく、システムの不備を補うことに苦労した経験を嫌と味わった。

塗装ラインは順調に生産が上がっているのに、組み立てラインには塗装完成ボディが行かないトラブルに苦戦していた。そのお陰でコンベアーのサイズとメンテナンスの関係を勉強する良い教材であったし、その後の増産計画に際して、この塗装完成車の流動管理の重要性を認識させるための糧（かて）となったラインであった。

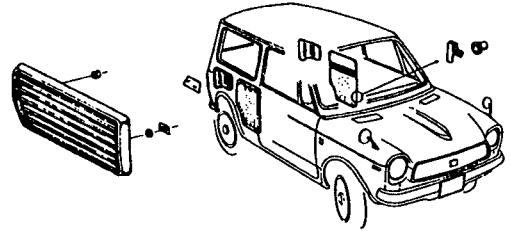
9. クロムめっき上のマスキング黒塗膜の密着不良

「ホンダN360」ではボディのサイドに不細工な鉄板に穴を開けた空気抜きのルーバーがあったが、新モデルでは流線形のすっきりしたプラスチックめっきのカバーで装飾したアクセントのあるデザインに進歩した。この部品は当世流行のABS（アクリルブタジエンスチレン共重合体）樹脂の射出成形品であって、これにクロムめっきを施し、更に凹んだ陰となる部分に光彩顔料の入った半艶消し黒色のマスキング塗装を施すと云う手の込んだものであった。

このようにクロムめっきの上に黒塗装をする方式は家電機器の部品から流行し始めたが、自



モデル変更後



立ち上がり時

「ホンダ N360」のベンチレーション ルーバー

動車のような屋外耐久性を求める製品には未だ一般的ではなかった。

この部品の製造を担当したのはホンダのめっきを任された三恵技研赤羽工場であった。もともと三恵技研はこのプラスチックの上のめっき技術で業界でも名を知られる存在であったから、この機会にプラスチック素材の成形加工からの一貫加工を目指してスタートしたものであった。

そして工場長の深沢清治さんは私のめっきの時代からの旧知の仲であったから、その出来栄にはすっかり安心していた。

所が試作品が納入されると耐水試験では半艶消し塗装が簡単に剥離するやら、製品の形状がボディのサイドの曲面にぴったりと合わず取り付けると隙間ができる始末であった。

赤羽工場ではめっきが完了した時、既に反りが出て使いものにならないものが発生し、その上塗装しても温水試験をすると剥離するものが出る状態だから、三直体制で生産に励みながら数を合わせるのが精いっぱい、対策は混乱のなか五里霧中であった。

一方、ホンダの生産ラインはルーバーの未装着の車が屋外に並んで、ルーバーの到着を待つ始末になっていたのである。

そこで資材部の要請でこの問題解決に指名されたのが、部品品質の技術主任の高橋さんと材

料検査の昔めっきと一緒に仕事をしたことのある藤原俊昭さんと私の三人であった。

元来、クロムめっきの上への塗装は密着性が悪かったから、それ専用の塗料が市販されていた位であった。しかし60℃程度の温水に30分浸漬しただけで剥離する現象からその原因を推定した。

①めっき面の水溶解性の不純物による汚染

クロムめっきの最中は部品の表面にはクロム酸イオンが還元されて3価クロム化合物が存在しており粘張性があるため水洗では残存することがあり、これを積極的に溶解するための処理液を作って処理させたりした。

②塗膜端面の強度の補強

塗装が剥離する場合には塗膜と素地の間に水分が介在してくることが原因だが、それは塗膜の端面の厚みが薄く、強度がないことから塗膜がめくり上がって水分の侵入を許してしまうからである。このルーバーの複雑な凹部内側へはスプレー塗装では十分な厚みのある塗膜を確保することが難しいことが指摘される。スプレー塗装から浸漬塗装に替えると剥離への抵抗が強くなることが証明されているので、次善の策を検討する。

③塗膜の乾燥条件の管理不足

赤外線乾燥装置を単に通過させるだけでは、溶剤を蒸発させるだけであった。塗料を変更するので、塗料の硬化を進めるためには部品の表面を直接温度測定することとして、70℃×15分通過を確保することに変更した。硬化度の確認はMEKメチルエチルケトンによるガーゼ拭き取り法で確認する。

④塗料の変更

塗膜の強度と密着性のレベルアップを狙って、現行のラッカーに近い家電用塗料から二液型エポキシ樹脂系のめっき用塗料をオリジン電気製に変更する。

上皿天秤で硬化剤と主剤を測って混合して塗装するのはめっき屋さんにとっては極めて容易な作業であった。

これらの対策を早急に実行するように深沢さんをお願いして、故郷へ急行したのであった。

それは私の父が脳梗塞に倒れるという知らせがきていたからである。急きょ夜行で新潟に帰り、妹の世話によって入院をさせてから、一旦戻りまた対策をすすめていたのであった。

しかし4-5日余りで効果が少し見え始めた頃に、父の死が知らされ、二月の激しい吹雪の中の葬儀となったのである。

そしてその間は大先輩の鈴鹿製作所に居られた主任技師である李家卓さんに応援要請が出されたとの話しを後から知った。

私の子供の時代には父は大工の棟梁(とうりょう)で東京の大森区の馬込の近辺で建築屋をやっていた。その青年時代に開拓期の北海道旭川で暮らした経験からであろうか、小器用に何か物をブレンドすることが好きのようであった。その頃は「ぶな材」の鋸屑(おがくず)を広口ガラス瓶に詰めて、キノコの菌を種付けして「なめこ」を栽培させてみせていた。この培養基の作成には栄養素の添加や殺菌などの複雑な手順があって、成功率は余り高くはなかったようだったが、庭には関東ローム層の素掘りの湿った広い室(むろ)があって何百本の広口瓶が並び、「なめこ」が勢よく生えていたものであった。戦災で焼け出されて、郷里の新潟に引き上げてきて大工をやっていたが、この戦災でキノコの種菌を失った父は東北の各地の山を回って菌種の採取に努めたがそれを取り戻すことはできなかったようだった。この菌種の培養はこれ程の「根(こん)」の必要な仕事はないと云っていたが、家のひと部屋のアルコールによる消毒から始まって、容器類の蒸気消毒、培養基の製造は誠に興味のある作業であった。

先ずたまねぎを煮つめて、絹濾しをしたエキスを作り、その中に本物の醸造醤油を加えてから、寒天を溶かした液を混ぜて沸騰させてから、何十個ものシャーレに流し込んでいた。この父の真剣な動作と母の助手ぶりには何時も子供ながら見取れていたものである。しかし遂に死ぬまでに優れた菌種を培養することには成功しなかったようであった。それでも年に2回はぶなの木の鋸屑を集めて来て、それに米の「とぎしる」を混ぜたのち、セイロで水蒸気で蒸して殺菌し、ガラスびんに詰めてから、再度蒸気殺菌し、菌種を種付けする。

そして押し入れの「むろ」に入れてキノコの発生を待つのである。

ここで運がよければ数本のキノコが発生すると、それからまた菌種を採取して培養を繰り返すのである。

その代わりと言うのも変だが納豆菌を培養し

て、よく納豆を作って近所に配っていた。

父の死後に遺された多くの透明の広口ガラス瓶に混じって緑色、茶色の空き瓶が家の裏庭に積んであって、帰郷の度に見るのは寂しいものであった。

葬儀を終って入社すると既にかの問題は忘れられたかのごとく生産は順調に流れていた。

しかし初期に出荷した車には街へ出てから黒い塗装が剥離して走っているのを見かけると父の死を思い出すと同時にこの事件を鮮やかに思い出すのであった。

この部品は自動洗車装置のブラシの毛が挟まって評判が悪く、次のモデルの「ホンダライフ」ではデザインが一新されて塗装の薄くなる所はなくなり、またボディーとの合わせ面も車体の塗装面に傷を付けて錆の防止のために取り付け座が付けられ、私の杞憂（きゆう）もなくなったのである。