

Hondaには、環境への熱い想いを抱き、地道な努力を続ける人がいます。

環境取り組み事例集

Honda

# Face

[www.honda.co.jp/environment/face/2012/](http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/)

Documentary  
Web No. 07-17

Honda  
ENVIRONMENTAL  
ANNUAL REPORT  
2012  
環境年次レポート

別冊



BLUE SKIES FOR  
OUR CHILDREN



**HONDA**  
The Power of Dreams

# Face

Honda

## はじめに

2012年2月、Webコンテンツ「環境ドキュメンタリー Honda Face」が誕生しました。「Hondaの環境への取り組みを、人と技術に焦点を当てて紹介する」というコンセプトで作られたこのコンテンツは多くの方々に好評を博し、新しいストーリーが公開されるたびに高いアクセス数を記録しています。

この「環境ドキュメンタリー Honda Face」が生まれた背景には、2つの想いがありました。

ひとつは、Hondaが持つ独特の文化、Hondaらしさを多くの人々に知ってほしいという想いです。お客様に良いものをお届けするために、社会に貢献するために、何より自分が納得するために。仕事だから、会社に言われるからやるのではない。やるべきだと思うからやる。一見好き勝手な振る舞いのようにも、その行動は信念に基づき、いざという時には皆が心をひとつにして物事に取り組む。そんなHondaのモノ造りの文化は、環境への取り組みに対してもまったく同じです。環境に対する熱い想いを持つ人々は、Hondaの環境取り組みを支えている。こんな人々がいるから、Hondaは環境先進企業であり続けることができる。そのことを知ってほしいから、「環境ドキュメンタリー Honda Face」が生まれました。

そしてもうひとつは、彼らの取り組みの記録を、いつでも誰でも、すぐに触れることができる場に置いておきたいという想いです。Hondaの環境への取り組みは、終わることなく永遠に続きます。だからこそ彼らの取り組みも、いつまでも色あせることのない、現在進行形の物語として多くの方々に見ていただきたい。そのためには、Webコンテンツとするのが最良の選択だったのです。

「環境ドキュメンタリー Honda Face」が誕生して約5カ月。今までに公開してきたストーリーを2012年度版「Honda環境年次レポート」の別冊という形で再編集したのが、この「環境取り組み事例集 Honda Face」です。

Hondaの環境への取り組みの背景にある「人と技術」の物語を、ぜひご覧ください。

2012年6月  
Honda環境安全企画室

## [巻頭特集]

- 2 **Hondaは2011年の震災を、  
どのように乗り越えてきたのか？**  
～生産部門 環境責任者座談会～

## [環境取り組み事例]

- 8 金型内で「成形・切断・穴あけ」を一気に行う新技術。  
世界初「型内トリム製法」がホットスタンプを変えた！  
ホンダエンジニアリング(株) 車体成型技術部
- 12 1台当たり数万点にのぼる部品調達の責任。  
購買部門の取り組みが、オールHondaを左右する。  
本田技研工業(株) 購買本部
- 16 「改善提案」制度に「環境キャンペーン」特別賞を新設。  
従業員全員の士気を高め、環境への取り組みを全社へ拡大。  
本田技研工業(株) 管理本部 人事部
- 20 LPDCの“常識”を打ち破る電気ヒーター式  
「金型予熱システム」で、大幅な省エネ・CO<sub>2</sub>低減を実現。  
本田技研工業(株)鈴鹿製作所 エンジン工場 鑄造2モジュール
- 24 世界の環境担当者が一堂に会する「世界環境会議」。  
そこでグローバルの環境取り組みのヒントが生まれた。  
株式会社エフテック
- 28 東日本大震災からの復旧ではなく、  
より進化を遂げた研究所の建設を目指して。  
(株)本田技術研究所 四輪R&Dセンター(栃木) 設備管理課 震災復興プロジェクト
- 32 もてぎの森で培った生物多様性保全のノウハウを、  
Hondaの5つの事業所に展開。  
(株)モビリティランド ツインリンクもてぎ ハローウッズ
- 36 「低炭素な商品を低炭素で開発」するため、  
開発方法、テストのやり方を徹底的に見直す。  
(株)本田技術研究所 四輪R&Dセンター(栃木) 低炭素開発推進プロジェクト
- 40 CO<sub>2</sub>の低減と、安心・安全の新しい生活。  
「Hondaスマートホームシステム」の取り組み。  
本田技研工業(株) Hondaスマートホームシステム プロジェクト
- 44 温泉で語った夢が実現させた、  
世界初のレアアース・リサイクル実用化。  
本田技研工業(株) カスタマーサービス本部 部品供給部 日本重化学工業株式会社

# Hondaは 2011年の震災を、 どのように 乗り越えてきたのか？

～生産部門 環境責任者座談会～



東日本大震災、それに伴う電力問題、節電・輪番休日・三交替勤務の実施。  
Hondaの国内各事業所は、2011年度さまざまな困難を経験しました。  
そこでHondaの2011年度「環境対応」の総括として、  
2012年3月、国内生産部門の環境責任者を集めて座談会を開催しました。

## 各事業所の被害とその対応は、 どのようなものだったのか？

**(司会)** 初めに、東日本大震災による被害とその対応について、各事業所の状況を聞かせてください。

**(青波)** 栃木製作所では、揺れ始めてすぐ電気がすべて落ちてしまい、非常用電源も壊れて、避難放送もできませんでした。Hondaの生産事業所の中では最も甚大な被害を被ったのですが、復旧しようにも電源が無いのでできない、トイレも水が流れない、食事もできない。地震から2日目ようやく電源が復旧しましたが、そもそも照明が壊れているので部屋の中は暗くて被害調査もできないという状況でした。また車通勤者がほとんどなのですが、ガソリンが無いので出勤できない従業員も

(主催)  
環境安全企画室 篠原/加藤

(司会)  
グリーンファクトリー推進センター  
向野裕司 主任技師

熊本製作所 事業管理部  
宮崎敏和 技師

栃木製作所 事業管理部  
青波宏一 部長

鈴鹿製作所  
味岡正臣 技師

ホンダエンジニアリング  
施設管理BL  
桜井倍博 技師

浜松製作所 事業管理部  
松村正道 技師

品質改革センター  
品質保証部  
立岡和憲 主幹

埼玉製作所 事業管理部  
森本千博 主任技師

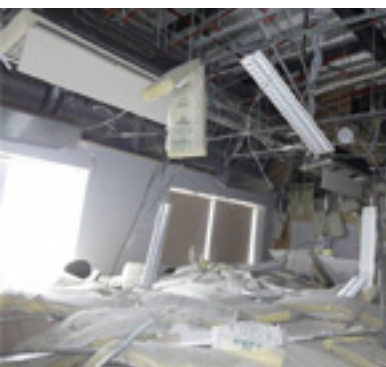


ホンダエンジニアリングの被害状況  
左/食堂で天井落下 右/工場内でクレーン落下

いて、あらためて電気やガソリンなどエネルギーの重要性を思い知りましたね。不幸中の幸いだったのは、都市ガスが大丈夫だったことです。ですから現在は、非常用にガス燃料の発電機を準備しているところです。

(桜井) 同じく栃木のホンダエンジニアリングでも、被害は建屋全域に及び、300人いるフロアや食堂の天井が落ち、従業員は落ちた天井を上に取り出して避難しました。ダクトや照明も落下し、エアコン関係や変圧器は全滅。クレーンは大型2台と小型1台が落下し、搬送用のレール20台も修理が必要でした。業務はまったくできない状態だったので、近隣のオフィスや大学の会議室を借りたり、他の事業所へ移ったりして、少しずつ業務を再開していきました。

品質改革センターでは  
建物正面のガラスが広い  
範囲で割れた



生産拠点ばかりでなく、  
研究開発機関の栃木研  
究所でも大きな被害が  
(写真上、右)



グリーンファクトリー推進センター  
向野裕司 主任技師



栃木製作所 事業管理部  
青波宏一 部長



品質改革センター 品質保証部  
立岡和憲 主幹



ホンダエンジニアリング  
施設管理BL 桜井信博 技師

## “震度6強から7の揺れが、 栃木地区を襲いました”

(森本) 埼玉製作所では、直接的な被害はありませんでしたが、間接的な影響は大きかったです。被害を受けたお取引先様から部品が供給されず、約20日間の生産ラインの停止をはじめ、9月までは通常の約50%の稼働状態でした。私は入社してから約40年経ちますが、部品が供給されなくて生産できないというのは初めての経験でした。

(宮崎) 熊本製作所も直接被害はありませんでしたが、被害を被った製作所や研究所からの救援依頼を受けて、発電機や電気ケーブルなどをあつだけ掻き集めて送り出しました。そのため九州地区にまったく発電機がなくなりまして、予定していた作業が遅れるなどの影響がありました。

(味噌) 鈴鹿製作所も揺れましたが、震度3程度だったので直接の被害はありませんでした。しかしニュースで大地震だったのを知り、急遽、災害対策準備室を開いて、関東方面へ出張されている方々の安否を確認しました。その後は、熊本同様、他事業所への支援を行いました。

(松村) 浜松製作所も直接的な被害はありませんでしたので、他のサポートに回りました。

(立岡) 栃木の品質改革センターは被害が大きく、建物正面のガラスが割れ、事務所の天井が落ち、食堂などにも被害がありました。復旧工事の間は、使える建物や車体棟、プレハブに仮事務所を設けて業務を行い、事務所は7月末にやっと再開しました。

## 迅速に「サテライトオフィス」を構築し、 さらに全社で15%の節電目標を達成しました。

(司会) 今回の震災で甚大な被害があった栃木地区では、一時的に別の事業所に業務機能を移す「サテライトオフィス」を行いましたね。

(桜井) ホンダエンジニアリングはすべての業務機能がストップしたので、社外ビルに100人、社外メーカーに30人、他事業所に200人の従業員を受け入れてもらいました。この対応の早さは、ほかの企業ではなかなか真似できないものだと思います。



埼玉製作所での、サテライトオフィス受け入れ風景。  
埼玉製作所では、最終的に600名以上を受け入れた

## “現場の判断で素早く動く。 そんな文化が 根づいているんです”

**(森本)** 確かにサテライトオフィスの対応は、すごく早かったです。埼玉では早くも3月15日から受け入れを開始し、最終的には637人を受け入れました。これは、現場が大きな決定権を持っているHondaだからできたのだと思います。

**(青波)** 栃木地区から約1,800人が、サテライトオフィスでほかの地区に移りました。Hondaの従業員は、ほかのオフィスに移動して仕事をすることにあまり抵抗がありません。必要に応じて現場対応するという考えが、染みついているからだと思います。Hondaは、火事場の馬鹿力というか、現場の力が強い。震災直後に熊本から発電機を借りるのも、いちいち上の承諾なんて取っている時間が無いから事後報告(笑)。決定が遅れるとそれだけ現場が困るから、現場の判断で素早く動く。そういう文化があるから、サテライトオフィスも早くスムーズにできたのだと思います。

**(司会)** Hondaは電気事業法第27条に対応し、全社で15%を目標に節電を行いました。結果は35.6%の節電となり、企業としての責任は果たしたと言えますが、これを具体的に実行した現場では、いろいろ大変だったのではないかと思います。

**(青波)** とにかく計画停電が辛かったですね。栃木製作所に



埼玉製作所 事業管理部  
森本千博 主任技師



浜松製作所 事業管理部  
松村正道 技師

は熱処理炉があって、炉を落とすのに3日かかり、立ち上げるのには7日かかります。2時間の計画停電のために炉を10日間も止められないので、発電機を借りてしのぎましたが、生産は成り立たなかったですね。しかもこの発電機は、1時間に82ℓもの軽油を消費するので、給油も大変でした。

**(森本)** 埼玉製作所では生産ラインを1ライン止めて、三交替制にして対応しました。さらにオフィスの28℃設定、ウォシュレット非使用、パソコンの電源をこまめに切る、自動販売機の一部停止など、約140の節電項目を掲げて実施。これら細かい省エネを従業員が頑張ってくれたおかげで、前年比35%を超える節電ができました。

**(桜井)** ホンダエンジニアリングは、前年比マイナス45%を目標として節電に取り組みました。期間中は使用電力を監視していたのですが、使用電力量が一時的に上がってしまった際、館内放送で節電を呼びかけたら、すぐに約1割も電力量が下がりました。皆さん暑いのにエアコンを切ったり、コンセントを抜いたりと自発的に動くのを見て、一人ひとりの意識の高さを感じましたね。

## 非常に辛かった計画停電と、 工夫を凝らした節電対策。

**(司会)** 昨年の夏、自動車業界初の試みとなった「輪番休日」の実施で、苦勞したことなどはありましたか。

**(松村)** 木・金曜休みの土・日曜出勤ですから、やはり地域や家族への負担がありました。地域イベントでは役割を代わっていただいたり、子どもの保育にかかる費用を自己負担したりするなど、皆さん努力して頑張ってくれました。

**(青波)** 昨年の夏の状況では、輪番休日は必要だったと思いますが、それによって行政の計画も大きく変わり、Hondaだけでなく町中の暮らしや経済にも影響を及ぼしました。ですから、なるべく周りに迷惑をかけないためにも、普段の省エネが重要だと思います。

**(司会)** 震災後、節電のために導入した設備などを教えてください。

**(宮崎)** 最新型エアコンの導入など、省エネ型設備への移行を進めています。その効果もあり、昨年は前年比マイナス18%を達成。企業として節電に力を入れているということ

## “約140の節電項目を実施し、 前年比35%を超える 節電ができました”



鈴鹿製作所  
味岡正臣 技師



熊本製作所 事業管理部  
宮崎敏和 技師

九州のメディアにも取り上げていただき、評価されました。

**(松村)** 浜松製作所は、今後の節電対応と災害に備え、6機の発電機を導入して、ピークカット要請時や災害発生時に3000kW相当の自家発電を備えようと進めています。

**(桜井)** ホンダエンジニアリングは、震災で多くの設備にダメージを受けましたので、この際一気に切り替えました。省エネパックエアコンを600台、省エネ変圧器を24台導入。タイマー電源やスイッチ付きコンセントなど、細かい節電設備も導入しました。

**(立岡)** 品質改革センター栃木は発電機を4機導入し、合計290kVAの電力をまかないました。

**(森本)** 埼玉は、電気、ガス、エアすべてに「見える化」のメーターを付けました。今後このデータを使って、省エネの施策に結びつけていこうと考えています。

**(味岡)** 鈴鹿製作所は、都市ガス燃料で発電量1,030.9kWのコージェネ設備を2台導入しました。

### 「自然エネルギー」導入状況と 優秀事例の水平展開。

**(司会)** 原発事故以来、自然エネルギーへの注目が高まっていますが、現在、何か行っていることはありますか。

**(松村)** 浜松製作所では、新鑄造工場に地熱を活用した空調システムの導入を進めています。また、静岡県らしく富士山の高さにちなんで3,776枚のソーラーパネル設置を目指し、2011年度520枚を追加し、現在3756枚に達しています。2012年には達成できる予定です。

**(宮崎)** 原発を使わないと火力発電が増え、その結果CO<sub>2</sub>が増えて地球温暖化が進むことになる。まだまだ自然エネルギーだけで原発を補うことはできませんが、未来のためには考えていかななくてはならない問題だと思います。

**(青波)** 栃木製作所では、地下水熱の利用も行っています。工業用水のために地下水を汲み上げて、その熱を利用して空調に利用しており、この仕組みをいずれはHonda全体で導入できればと思っています。

**(桜井)** ホンダエンジニアリングは、2,196枚のソーラーパネルを設置し、照明の電力としています。発電量は263kWです。

**(森本)** 埼玉製作所は、現在太陽光発電の導入は、430枚のソーラーパネルで発電量は54kWと低いのですが、今度、寄

居の新工場に太陽光発電として、発電量2,700kWを導入する計画で進めています。

**(立岡)** 品質改革センターでも、3,176枚397kW分のソーラーパネルを11カ所に設置しています。

**(味岡)** 鈴鹿製作所は600枚75kWです。これから自然エネルギーは大切ですから、いくつかの新エネルギーを調べてメリット・デメリットなどを比較しています。

**(司会)** 環境に関する技術の発表の場に、Hondaグリーン大会があります。昨年は良いアイデアがたくさんあったと思いますが、どう感じましたか。

**(青波)** Hondaは技術者集団なので、「どこにもないものを生み出した」というものじゃないとダメだと考えてしまう。「従来あったものを、こんなすごいものに転換させた」というのも良いと評価すれば、もっとアイデアが出てくるはずなのです。ですから、環境負荷低減の優秀事例の水平展開とその活動の定着を図るために行われるHondaグリーン大会は意義があると思います。

**(桜井)** 環境関連については、ほかの業種がかなり進んでいると思います。Hondaもそういう情報をどんどん取り入れないと、遅れてしまいます。遅れない仕組みをつくらなければ。例えば、ほかのメーカーが力を入れている環境関係の大臣賞などを取ることも、社会の環境への関心を高めるために大切だと思います。

### 次の1年、 そして2020年に向けて。

**(司会)** 環境に関する業務を担当する立場で、この1年間を振り返って最も印象深かった出来事を教えてください。また次の1年、今後2020年に向けての目標や方針を、1人ずつ聞かせてください。

**(宮崎)** 「良いものを早く、安く、低炭素でお客様にお届けする」という2020年のビジョンと、それに伴う2020年製品のCO<sub>2</sub>低減目標である30%低減(2000年比)を目指して、出来上がったものの取りこぼしはないかを中心に1つずつ確認しながら、先進創造も併せて行っていきたいと考えています。

**(味岡)** 昨年は、世の中の環境取り組みの大転換の年だったと思います。まだ世界的に経済不況から立ち直っていませんが、不況を脱した時は、ポスト京都議定書として「持続可能な

Hondaは  
2011年の震災を、  
どのように  
乗り越えてきたのか？



## “世界で一番環境に優しいクルマを、CO<sub>2</sub>ゼロの工場からお届けしたい”

社会づくりにいかに貢献できるかが、企業の価値となる」という考え方がさらに加速すると思います。省エネに関しては既存技術の見直しをしているところです。また、震災以降、風力や水力などの新技術が目覚ましく発展しているので、それらの検討もしています。最終的には、世界で一番環境に優しい車を、CO<sub>2</sub>ゼロの工場から供給するというのが、Hondaが目指すべき姿だと思います。

**(松村)** 震災の影響で世界中の人々が日本の原発に注目し、健康への関心や地球規模での環境意識が高まった1年だったと思います。透明性のある企業の公表・開示の重要度が増したことも印象的でした。2020年に掲げている目標を達成するためには、省エネ法の年1%削減を目指した活動が大切です。新築工場の工事も始まっていますが、これに地熱や太陽光など自然エネルギーを最大限活用したエネルギー低減を計画しております。CO<sub>2</sub>の低減活動について地域や従業員とも共有を図り、「開かれた工場」を目指していきたいと考えています。

**(森本)** この1年は震災の影響で、生産変化による生産方法、サテライト環境を活かした開発・生産・購買融合のスピード力、現場の強さ・早さなどや、従業員の協調性の良さが感じられた年でした。埼玉製作所は省エネ設備の導入が完了しましたので、これからは省エネの「見える化」をベンチマークとして管理目標を進めていこうと考えています。技術力を上げ、誇れる埼玉製作所にしていきたいと思っています。

**(青波)** 地震災害と復旧の1年間でした。今後は2020年の目標達成に向けて、計画している施策を確実に実行していくことが重要と考えます。コスト削減と品質の安定も加味したエネルギー削減が課題です。今までは冷却水の排熱活用や熱処理炉

の排熱活用を推進してきました。栃木製作所は鉄系材料の加工を行っていますので、材料を成型する際に約1,200度まで加熱しています。将来はこの熱をあますことなくエネルギーに転換していきたいと考えています。

**(桜井)** 震災後に、環境をレベルアップする復旧ができたことが良かったと思います。さらに個人的に思ったのは、さまざまな方向からエネルギー比率を考えなければということです。CO<sub>2</sub>低減を考えた自然エネルギーの利用や発電機の導入などです。昨年は皆で省エネに取り組みましたが、やはり人の意識は風化していくものなので、意識を継続させていくことが大事だと思っています。

**(立岡)** やはり印象的だったのは、震災後の復旧・復興をスピード展開できたことです。今後は、設備投資を検討する際の稼働率評価や省エネ設備導入、投資を含めて環境を考えていきたいと思っています。

**(司会)** 最後に、私、向野も意見を述べさせていただきます。昨年はエネルギーセキュリティが弱かったことが印象的でした。停電してしまったら何も動かないという現実がありました。今後は、これに対する強化を考えなくてはと思います。そんな中で、災害時でもまったく公害を出さなかったこと、日本全国の事業所をサポートする対応が素早く確実にできたことなど、Hondaの現場力の強さを再認識しました。

本日はさまざまな意見を共有することができ、非常に有意義な座談会になったと思います。皆さん、どうもありがとうございました。





田中てるみ



小林茂男



小林茂男



久山綾一



川崎俊介



# Face <sup>Honda</sup>

## 環境取り組み事例



小林茂男



伊藤房人



蓮尾昌弘



加藤久

## ホンダエンジニアリング(株) 車体塑型技術部



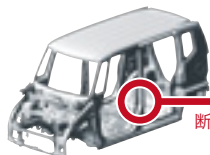
何に取り  
組んだ?

独自のホットスタンプ製法の開発  
▶ トリムと穴あけの一工程化  
▶ 冷却時間の短縮による高効率化

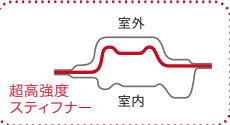
どんな  
効果が?

▶ 軽自動車に採用できるまで低コスト化  
▶ 製品CO<sub>2</sub>排出量の低減

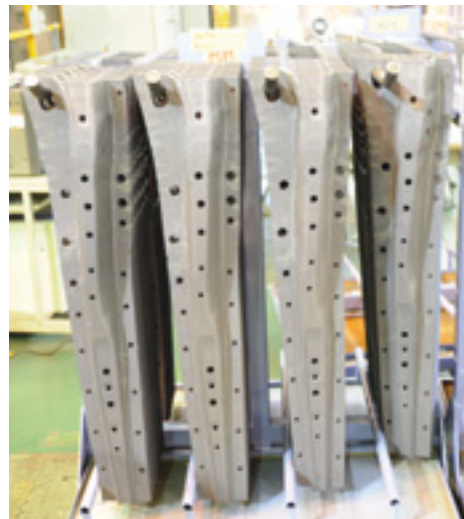
Web No. 08 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case08/episode/episode01.html>



断面図



超高強度スティフナーは、赤で表示された部分、センターピラーと呼ばれるボディの支柱の内部に使用されています



出来上がった超高強度スティフナー。  
栃木のEG工場から鈴鹿製作所へ運ばれ、N BOXに組み付けられる

## 金型内で「成形・切断・穴あけ」を一気に行う新技術。 世界初「型内トリム製法」がホットスタンプを変えた!

**高強度だが、手間が多くて高コスト。  
その常識を覆す新技術が「N BOX」に!**

2011年12月にHondaが発売した新型軽自動車「N BOX」には、ボディの一部に「ホットスタンプ製法」で作った補強材(超高強度スティフナー)が使われています。従来この製法は、コストなどの問題から軽自動車への採用は難しかったのですが、Hondaの生産技術部門であるホンダエンジニアリング(株)(以下EG)は、独自開発した技術でホットスタンプの低コスト化に成功。「N BOX」への採用が決まりました。

そもそも「ホットスタンプ製法」とはどんな技術なのか? 今回の新ホットスタンプ開発プロジェクトリーダー、EG車体塑

型技術部の齋藤和也技術主任が教えてくれました。

「ホットスタンプは、鉄板を840℃以上に熱して軟かくしてからプレス成形して、その後で冷やす製法で、通常の約5倍の強度が得られます。強度の高い材料は成形しにくく、成形しやすい材料は強度が出ない。この

松田俊史 技術主任

相反する問題を解決する技術なのです」

しかし、メリットばかりではありません。膨大なエネルギーを使って鉄板を熱したり、成形後に不要な部分を切り取るレーザートリム処理が必要だったり、手間が多い分、非常に高コストなのがネックでした。そこでEGのプロジェクト

チームは、高コストの大きな原因だったレーザーを使わずに、不要部分を切り取って穴あけまで済ませてしまう、世界初の「型内トリム製法」を開発したのです。

**低コスト化技術のカギは、金型内で「成形・切断・穴あけ」を一気に行うこと**

この「型内トリム製法」の開発で中心的な役割を果たしたのは、2人の若手技術者、松田俊史技術主任と手島浩平専任技員でした。

「6年前、私はアルミの軽量化技術を研究していました。しかし当時、会社の方針が、鉄の軽量化技術を重視する方向



手島浩平 専任技員

に変わっていったんです」(松田技術主任)

この流れを受けて松田技術主任が着目したのが、「ホットスタンプ製法」でした。

「私は、鉄をやるならホットスタンプを研究すべきだ、と提案しました。工程の多さや冷却時間の長さ、レーザー加工が高コストの原因だと分かっていたので、逆にそれを解決すれば、コストを抑えた普及技術になると考えたのです」

それに対する会社の答えは、「それなら自分でやってみなさい」

でした。当時、入社5年目で部下もいなかった松田技術主任は、新入社員の手島専任技員を引き入れることにしました。

「松田さんに声を掛けてもらったんですが、そもそも金型の構造も知らなくて、2人であれこれ悩みながら少しずつ研究を進めました」(手島専任技員)

金型内で切断・穴あけを行う型内トリム製法は、

高速油圧システムが金型成立上の大きなポイント。しかし「そんな使いだすと非常に大きな荷重をかけることになるから、危険すぎます」と、いくつもの油圧機器メーカーに断られたといひます。しかし手島専任技員は対応してくれるメーカーを粘り強く探し出し、現在の油圧システムを開発していきました。

「周りからは、だいぶ危なっかしく見えてたんじゃないかと思ひます。それでも会社は、ダメだと言わずに根気よく見守ってくれました」

## 背の高い「N BOX」のセンターピラーに、設計陣は高強度部材を求めていた

このチャレンジをサポートし、後押ししたのは、ベテランの齋藤技術主任と廻(めぐり)秀夫技師でした。

2008年、まだ「型内トリム製法」は完成していないにもかかわらず、当時「N BOX」を開発していた本田技術研究所(以下、研究所)に「型内トリム製法」を強力にアピールしたのです。

ベテラン2人は、若手2人が奮闘しているのをよく知っていました。彼らの技術を何とか世に出したいと感じていた齋藤



齋藤和也 技術主任

技術主任は、未完成の技術を「できる」と言い切って売り込んだのです。それは同時に、あと一步まできた技術開発に、最後のハッパをかけて一気に完成に導こうという、ベテランの知恵でもありました。

一方、研究所の「N BOX」

設計陣は、背の高い「N BOX」を支えるボディの支柱(センターピラー)に、高強度の部材が欲しいと思っていました。EGの新技術と設計陣のニーズがタイミングよく合い、「型内トリム製法」は「N BOX」に採用されることになりました。

## 開発スピードが一気に加速。 EG工場内に新生産ライン完成!

技術的な目処が立ったのは2010年に入ってから。「N BOX」への導入が決まり、そうせざるを得なかったとも言えますが、そんなプレッシャーが無ければ、この技術は日の目を見なかったかもしれません。

「さすがに6年間もやっていたから、自分の開発した技術が採用されたのは嬉しかったです。しかし決まっただけでは、いきなり開発ペースが上がったので、それに対応するのが大変でした。どんどん話が進んでいくので、正直、怖かったです」(手島専任技員)

それでも無事に間に合わせる事ができたのは、齋藤技術主任と廻技師、ベテラン2人のサポートがあったからでした。

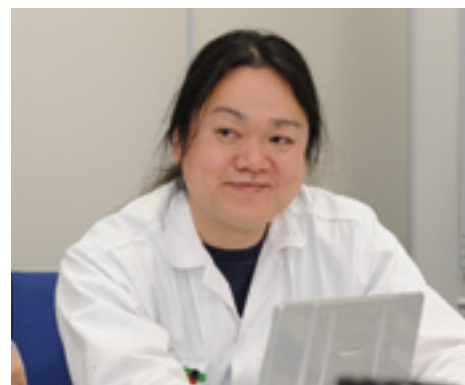
2011年、ついに世界初の「型内トリム製法」は完成し、EGの工場内に新しい生産ラインが建設されました。廻技師が、その生産プロセスを解説します。

「生産ラインに材料の鉄板がセットされると、まず品質保証のためのナンバーが刻印されます。履歴を残して、何か問題が生じて原因解析できるようにしているのです。その後、材料を加熱炉に入れて840℃以上に加熱。真っ赤になった材料を金型に入れて、一気に成形と穴あけ。冷却水による冷却の後、金型から出てきたものを車の右側用と左側用に分離して完成です」

今回作った生産ラインは、新製法による初めてのラインということで、構造が複雑になってしまったと廻技師は言ひます。今後は生産しながらノウハウを蓄積し、さらに技術を洗練して他工場への展開を目指すとのこと。

最後に、本プロジェクトを総括して、齋藤技術主任がこう語ってくれました。

「昨年は、東日本大震災でEGの工場も大きなダメージを受けました。そんな中で本当によく完成できたと思ひます。販売が好調なN BOXのおかげで生産ラインもてんこ舞いですが、グローバル展開を視野に入れた技術なので、ここからもう一步飛躍したい。やらなければいけないことは山ほどあって、そのスタートがようやく切れたというのが率直な感想ですよ」



廻 秀夫 技師

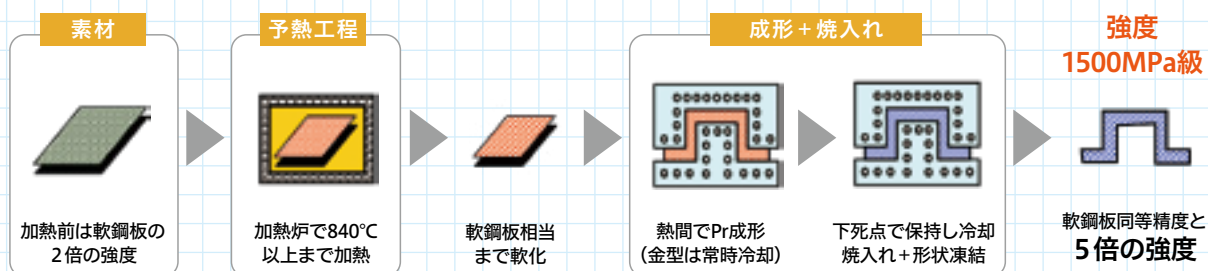


パイロットライン全景。  
奥がプレス機で手前が加熱炉。  
巨大に見えるが、  
これでも炉長は従来の2分の1

## 高強度！ 高効率！ 低コスト！ 省エネ！ エコ！ それが世界初「型内トリ

POINT① 薄くても高強度！ 成形後の焼入れにより、軟鋼板の5倍の強度を実現

### ■ホットスタンプ製法概要（一般製法）

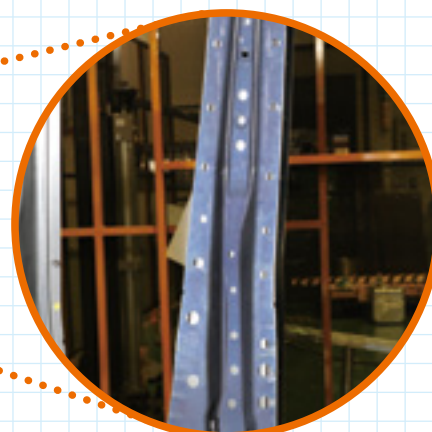


### 熱間加工と焼入れにより、成形性と材料強度を両立

ホットスタンプ製法とは、鉄を真っ赤になるまで熱して軟かくしてからプレス加工することで、硬くて成形しにくい鋼板を成形しやすくする製法です。そして成形後の鋼板を冷却することで、刃物に「焼きを入れる」と同じ原理で鋼板が硬化して、さらに強度が増します。一般的には、軟鋼板の2倍の強度の鋼板

を成形することができ、それが成形後の焼入れで強度が増して、軟鋼板の5倍の強度を得られます。今回「N BOX」では、従来の製法では1.6mmの厚さが必要だった部材を1.0mmにすることに成功しました。

POINT③ CO<sub>2</sub>排出量も低減！ 環境技術としても優れた製法です



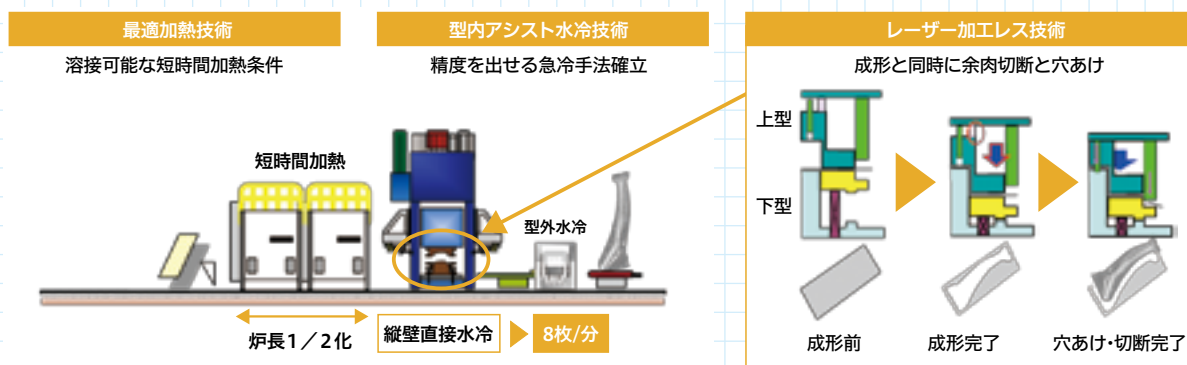
従来のホットスタンプ製法は、通常成形より明らかにCO<sub>2</sub>排出量が多くなりました。しかし、EGが開発した「ホットスタンプ製法」では鋼板を薄くすることができたことで、製造時のCO<sub>2</sub>排出量は通常成形より多いものの、原材料調達から製造

までのトータルのCO<sub>2</sub>排出量は、通常成形より少なくなります。つまり、環境技術と呼ぶにふさわしい「ホットスタンプ製法」を確立したのです。

## ム製法」を組み入れたHonda独自の「ホットスタンプ製法」です。

### POINT② 生産効率を上げてコストを下げる、世界初「型内トリム製法」!

#### ■ EG 開発技術 (型内トリム製法)



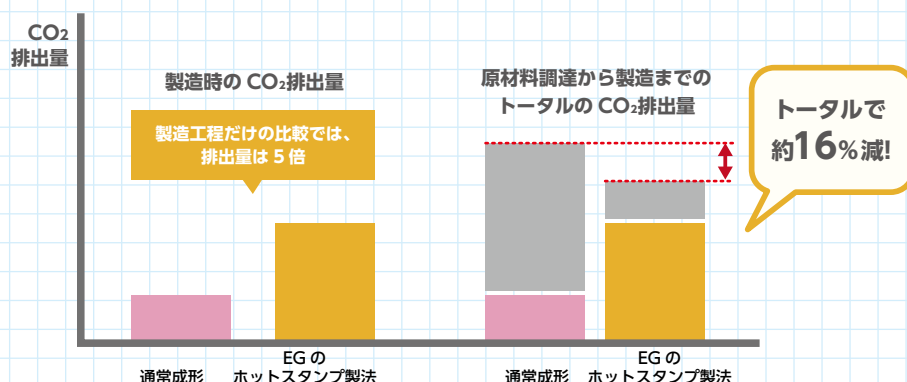
EGは、世界初の「型内トリム製法」を開発して、「ホットスタンプ製法」に組み入れました。従来のホットスタンプ製法は、加熱時間が長く、加熱炉に大きな設備を持たなければいけないことや、成形後の冷却に十数秒かかることで、1分当たり3枚くらいしか製品が作れませんでした。また、成形後に余分な部分をレーザーで切り取る工程に多量の電気が必要で、設備投資もか

かり、高コスト体質の成形方法でした。

それを低コストで普及させるため、EGが開発したのが、世界初の「型内トリム製法」です。成形と同時に余分な部分の切断や穴あけまで行い、金型に直接水を入れることで、冷却時間も短縮。高効率と省エネルギーを実現しています。

### POINT④ 作られた部材は、万が一の時に乗員を守る役割を果たしています

#### ■同等強度の部材を作る場合のCO<sub>2</sub>排出量 ※ Honda 試算による



自動車のボディには、衝突時に潰れることで衝撃を吸収する部分と、衝突しても潰れず、または折れずに中の乗員を守る部分との両方が必要です。ホットスタンプ製法で作った部材は、後者の「何があっても潰れず、または折れずに乗員を守る部分」に

使われます。

今回「N BOX」では、センターピラーと呼ばれるボディの支柱部分の補強材として採用されましたが、今後は、ほかの乗員保護につながる部分へ拡大していきたいと考えています。

## 本田技研工業(株) 購買本部

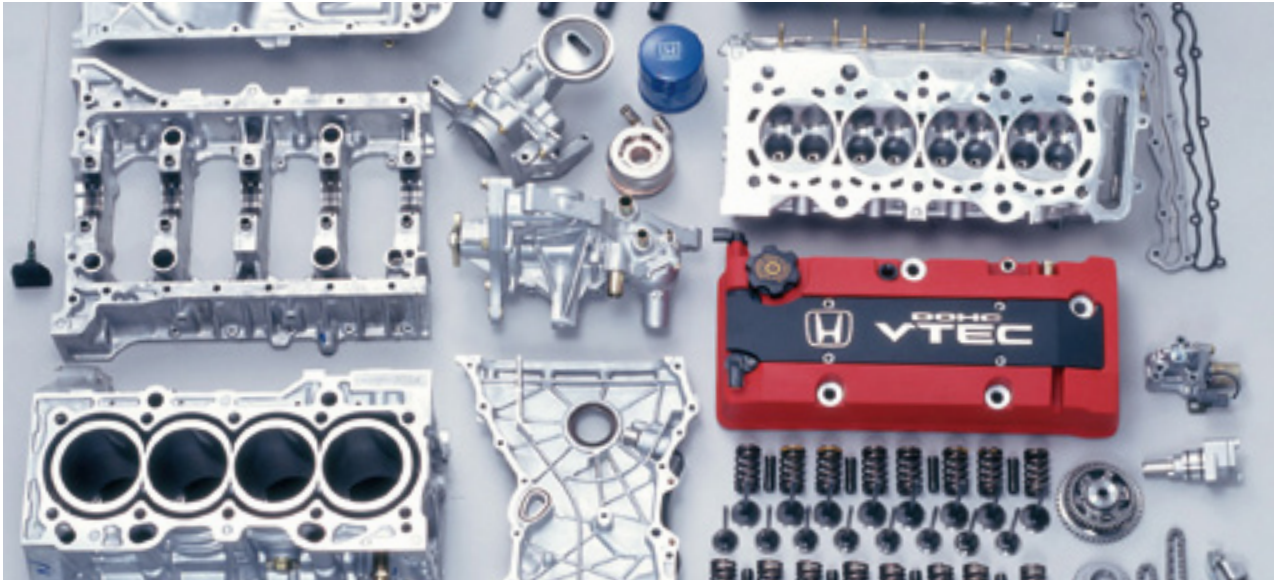
何に取り  
組んだ?

- ▶ 「Hondaグリーン購買ガイドライン」改定
- ▶ 「省エネキャラバン」の実施

どんな  
効果が?

- ▶ お取引先のCO<sub>2</sub>排出量の低減
- ▶ 調達部品の品質向上と低コスト化

Web No. 09 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case09/episode/episode01.html>



購買部門が調達する部品は、クルマ1台につき数万点にのぼる

# 1台当たり数万点にのぼる部品調達の責任。 購買部門の取り組みが、オールHondaを左右する。

## 年間 2,000 万台を超える Honda 車の 大半の部品を調達する「購買部門」

自動車メーカーの購買部門という、設計や開発、製造部門に比べて具体的なイメージがつかみづらいかもしれません。しかし、Honda が作る四輪車の部品の数万点は購買部門が調達した部品であることを聞くと、Honda の中で購買部門がいかに重要な役割を担っているかが分かります。

今回は、材料・部品調達という生産活動のライフラインを支え、企業活動や製品のライフサイクルにおける CO<sub>2</sub> 低減にも重要な役割を果たしている購買本部のスタッフに、購買業務の実態や環境への取り組みについて語ってもらいました。

「はじめに購買の業務を簡単にご説明します。Honda は、二輪・四輪・汎用を合わせると年間 2,000 万台を超える製品を生産していますが、これはモビリティカンパニーとしては世界屈指の規模です。購買部門は、これらに使用する部品を調達するのはもちろん、

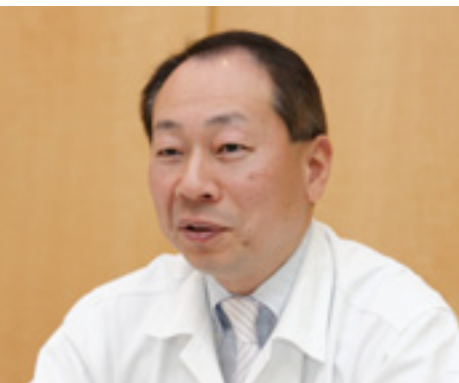
品質やコストの管理、新技術の開発促進なども手がけています。そして近年重要度を増しているのが『環境』に関する業務。従来の Q (品質)・C (コスト)・D (調達)・D (開発) だけでなく、E (環境) もお取引先評価項目に加えて、環境に配慮した製品の購入を推進しています」(購買本部 購買企画室 恩田貴之主幹)

購買部門の歴史は、1953 年に本社機能を浜松から東京に移したところから始まります。その時、資材部が誕生し、そこに購買部門が置かれました。しかし当時はまだまだ通信・物流が発達していない時代です。本社で発注して工場に納入する方式では、定時・定点・定量「決められた時間に、決められた場所へ、決められた量を」を守ることが難しいと判断。半年後の 9 月には、埼玉製作所白子工場内に拠点を移しました。その後、1956 年に本社購買として企画、立案、調査に重点を置いた本社資材部があらためて発足し、やがてこれが現在の購買本部となります。

そして現在、購買部門は(株)本田技術研究所(以下、研究所)に隣接して、四輪が栃木、二輪と汎用が朝霞を拠点としています。

「購買部門は、製品開発のスタート段階から研究開発部門と一緒にアイデアを出し合い、さらにお取引先も一緒になって部品開発を行います。そのため、開発拠点である研究所のそばにすることが大切だと考えています」(購買本部 購買企画室 村裡良一主幹)

また、Honda は歴史的に外部とのパートナーシップを大切に、多くの部品を外部のお取引先から調達してきました。



恩田貴之 主幹

#### Hondaの環境取り組み

Hondaは2020年を目指した企業活動の姿として、「お客様の喜びを最大化する商品を早く、安く、低炭素で実現する」という次の10年の方向性を決めました。

お客様と喜びを分かち合い「存在を期待される企業」を目指すことは、創業以来受けてきた企業理念の一つであります。そのために地球規模の視野を持って「持続可能なモビリティ社会」の実現に向け、「世界の人の期待を上回る新しい価値の提案」を行っています。

Hondaは、環境負荷の少ない企業活動を通じ、環境負荷の少ない商品に社会に普及させ、お客様に支持いただくことで、環境負荷の削減に繋げていくことが理想だと考えています。

二輪事業においては、1958年に販売開始したスーパーカブが、50年記念を迎え、世界中のお客様に受け入れられています。また、F1やアイドリングストップを搭載したPCXの世界展開や電動バイクEV-neoの発売などを進め、地球規模で環境負荷を低減していきます。

四輪事業においては、小型で軽量のハイブリッドシステムIMA技術の進化やハイブリッド技術の拡大、内燃機関の進化を通じ、より燃費に優れた商品を提供していきます。また、地球環境に優しい代替エネルギーを活用した燃料電池やバッテリーを使った電気自動車の開発に取り組みしていきます。

さらに、太陽電池、コージェネレーションシステムに加え、持続可能なエネルギー技術を活用した水素ステーションなどの開発に取り組み、モビリティや家庭用エネルギーを供給、将来的にはこれらをネットワーク化して活用する新しい姿を創造していきます。

環境問題、とりわけ地球温暖化は、企業が存在していく上で最優先として考えていくべき課題です。Hondaの企業活動そのものがグローバルに拡大・展開する中、全世界で低炭素企業活動に取り組み、世界のお客様に低炭素（低燃費）な商品をお届けすることで、「低炭素社会」の実現に向けてチャレンジしていく覚悟です。

代表取締役社長  
Honda世界環境会議議長  
伊東 孝紳

#### Hondaグリーン購買ガイドライン改定にあたり

私どもHondaは、地球環境問題への対応を重要な経営課題とし、お取引先と過去から取り組んで参りましたが、環境対応の更なる要求の高まりに応えるために、この度、2011年に刊行した「Hondaグリーン購買ガイドライン」の見直しを実施しました。

Hondaの企業活動そのものが、グローバルに拡大・展開し、それに伴って部品調達のプロセスもグローバルに広がっていく中で、我々は環境負荷削減にグローバルに取り組むことが社会・お客様に対する責務と考えています。

お客様の環境対応製品に対する意識の高まりは著しく、またそれらの製品を供給する企業自身も環境取組み姿勢によって評価される時代となっております。そして日増しに大きく、また日々変化する社会の期待・要求に応じていくには、Honda製品の材料・部品の多くを担っているお取引先と共に、グローバルに且つスピードを持って対応することが必要です。

そのためにHondaは、従来のQCDDに加え、E（環境）も評価項目と位置付け、グローバル且つライフサイクル観点での適宜効果ガスを始めとする環境負荷削減に賛同いただけるお取引先とのビジネス関係の強化を図っていきます。

世界各地域でお取引先とこのガイドラインを共有し、世界中のお客様に最も環境負荷の少ない商品をお届けし続けることを、サプライチェーンに渡り最も環境負荷の少ない企業活動を通じて実現したいと考えています。お取引先におかれましては本ガイドラインに基づく取り組みの推進をお願いします。

常務取締役  
購買本部長  
山下 雅也



土井淳 主任

#### Hondaの環境取り組み

「Hondaは、もともと小さな二輪メーカーからスタートしていますが、当時からお取引先にご協力いただきながら、一緒になって世界中のお客様に商品を提供していこうという考えでここまでやってきました。創業者である本田宗一郎の時代から、お取引先とは一心同体だという気持ちでお付き合いしてきましたので、あまり社内・社外ということを意識しません。また、Hondaの購買は二輪・四輪・汎用の材料・部品調達を行っているため、業務範囲は他社より多岐にわたっています」（恩田主幹）

#### 製品製造時のCO<sub>2</sub>排出量の過半数は、購買部門が調達する部品によるもの

近年ますます重要度を増しているCO<sub>2</sub>排出量の低減については、購買部門の取り組みがHonda全体に大きく影響を及ぼします。

Hondaの製品使用や企業活動によるCO<sub>2</sub>排出量を算出する際は、Honda社内だけではなく、お取引先のCO<sub>2</sub>排出量も一部合算されます。お取引先が製造した部品をHondaのクルマに使用するのであれば、お取引先がその部品を製造するために排出したCO<sub>2</sub>は、当然Hondaのクルマを作るためのCO<sub>2</sub>排出量だとみなすからです。実際、Honda製品製造時のCO<sub>2</sub>排出量のうち50%以上が、購買部門が調達する材料・部品によるもの。つまり、購買部門が一緒になってお取引先のCO<sub>2</sub>を低減していかなければ、Honda全体としてのCO<sub>2</sub>は低減できないのです。

こうした状況を踏まえ、購買本部は2011年に「Hondaグリーン購買ガイドライン」を改定しました。「Hondaグリーン購買ガイドライン」とは、「世界中のお客様に、最も環境負荷の少ない企業活動を通じて最も環境負荷の少ない商品をお届けする」ことを目的としています。お取引先にもHondaの考えに賛同していただき、Hondaの基準に沿った部品を供給していただくためのガイドラインです。

「このガイドラインで『Hondaはこういう方針で企業活動を行っています』という明確な意思表示を行うと共に、すべてのお取引先にこのガイドラインにご賛同いただいて、これに

#### Hondaグリーン購買ガイドライン改定にあたり

沿った取り組みを実践していただきたいと考えて発行したものです」（購買本部 購買企画室 土井淳 主任）

#### 70社のお取引先に協力を仰ぐとその影響は1万社以上に波及

Hondaの伊東孝紳社長は、2009年の就任時に「HondaはライフサイクルでCO<sub>2</sub>を低減し、低炭素社会の実現を目指したい」という想いを語っています。グリーン購買ガイドラインの改定は、この伊東社長の想いを具現化したものです。また、従来のQCDDに加えE（環境）の競争力をお取引先と共に高めていくという調達方針を、山下雅也常務執行役員（前購買本部長）より発信しました。

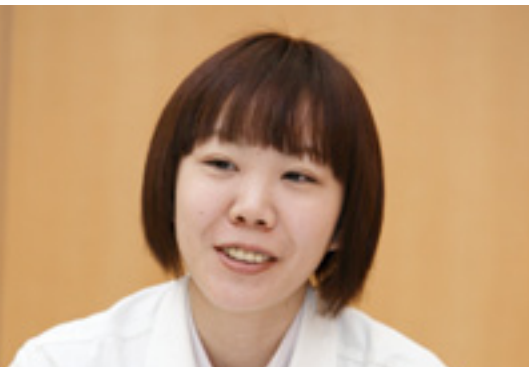
実はこの新ガイドラインの発表前、トライアルとして約70社のお取引先にお声がけをし、新ガイドラインの基準に沿ったCO<sub>2</sub>排出量を算出してもらおうとしました。ところが、その70社がガイドラインに沿うためには、さらにその先の1万社以上にも及ぶ多くの企業に影響を与えることがわかりました。

HondaのライフサイクルCO<sub>2</sub>の考え方は、精度の高い理論値を使って計算すればいいというだけではありません。実際に各お取引先がしっかりとデータを把握し、そこからライフサイクルCO<sub>2</sub>を低減していかななくてはなりません。これをグローバルでやっていると、途方もない数の企業に影響を与えます。

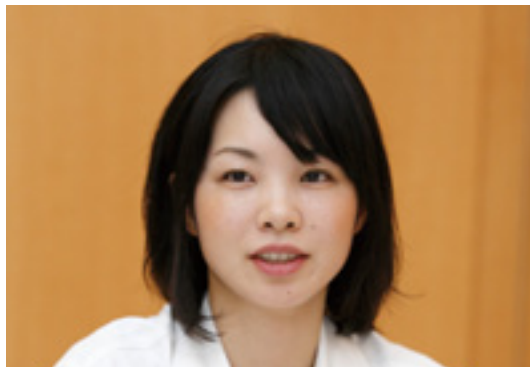
「本気で取り組んでいるということ、国内外のお取引先にきちんと示す必要があると思いました。ボランティアでできるものではないということです」（恩田主幹）

購買本部長以下、環境意識を非常に高く持ち、すべてのお取引先に対してしっかりと発信していくべきだという意志を持って2011年の「Hondaグリーン購買ガイドライン」改定を実施したのです。

「仕事としては大変になりますけれども、私たちの想いとしては、1社でも多くのお取引先にこのガイドラインに書かれているHondaの方針に共感、賛同していただき、CO<sub>2</sub>データの把握、管理、共有、低減と一緒にやっていきたいと思っています」（土井主任）



栗原京子 チーフ



松本奈央子さん

## ガイドラインの理解浸透のために、一社一社ミーティングを実施

購買本部では、お取引先に CO<sub>2</sub> 排出量を把握していただき、施策を打って CO<sub>2</sub> を低減していただくために、まず方針をしっかりと発信し、理解していただくことに力を入れました。

「こちらの本気度を示さないと、お取引先にもしっかりした対応をとっていただけません。単にガイドラインを発行しました、というかけ声だけになってしまいます。データを集めても、その精度がバラバラということにもなりかねないのです。なので、しっかりとこちらの意図・主旨をお取引先に理解していただくことから始めました」(購買本部 購買企画室 栗原京子チーフ)

「一社一社ミーティングしてご理解いただくという、気の遠くなるような話ですが、結局これしかありません。私たちが本気を示しながら、Honda のガイドラインの志、手順書の定義をはっきりとお伝える。お取引先には社内チェック体制を敷いてもらい、ご担当役員の責任のもとでデータを頂戴できるよう依頼する。会社を代表した CO<sub>2</sub> データを頂戴するのですから、お取引先の方には全社を挙げた体制のもとに正確な数字を出していただくことが、私たちの最初の仕事でした」(購買本部 購買企画室 松本奈央子さん)

通常の購買業務でも、コスト見積もりやデータ上の性能比較だけでは、本当にいい部品を調達することはできません。仮にその部品に不具合が生じれば、取り返しがつかないことになる。今後も継続して同じ品質を維持していただけるかどうか。結局、部品やお取引先の選定における決め手としては、「相手が本気かどうか」の見極めが重要です。「だから私たちは、お取引先が本気になってもらうまで何度でもコミュニケーションして、サポートが必要な場合は、お取引先まで足を運ぶんです」(村樫主幹)

「購買は部品を買う立場なので、立場が強いと思われがちですが、私たちが表面上だけで対応したら、お取引先からも最低限のレベルでしか答えが返ってきません。当然、前向きな提案も出てこない。私たちは、お取引先と接する時には、できるだけ相手にメリットを感じていただけるよう心がけています。Honda と一緒にやっていて良かったなと思ってもらえれば、相手からも本気の答えが返ってくるはずですから」(栗原チーフ)

## 環境対策により、CO<sub>2</sub> 低減はもちろん調達部品の品質向上にも貢献

さらに購買本部では、お取引先との環境関連施策の1つとして、「省エネキャラバン」を展開しています。お取引先の生産

現場を訪問し、ラインや設備がどう動いているかを確認して、エネルギーの「見える化」を行い、CO<sub>2</sub> 排出量やコストを下げる施策を提供するのです。

ただ CO<sub>2</sub> データをもらうのではなく、CO<sub>2</sub> を有効に低減していく施策を提供し、お取引

先の CO<sub>2</sub> 低減をサポートするのが目的です。

「生産本部と購買本部が連携し、省エネのエキスパートが省エネ設備の提案、施策立案などを行います。お取引先の品質が良くなれば、Honda の品質も良くなる。お取引先のコストが下がれば、Honda のコストも下がる。お取引先の環境体質が良くなれば、Honda の環境体質も良くなるということです」(村樫主幹)

「Honda の生産本部が進めてきた CO<sub>2</sub> 低減施策を、お取引先に水平展開するのが基本的な考え方です。今後はそれをグローバルにも展開しようとしていますが、例えばアジアは発展盛りですから、CO<sub>2</sub> の低減といってもなかなか通じません。でも CO<sub>2</sub> 低減がコスト削減につながり、結果的に競争力の向上にもつながることを理解してもらえると、途端に動きが加速していくんです」(松本さん)



村樫良一 主幹

このように多岐にわたる活動をしている購買本部ですが、近年は特に QCDDE の E (環境) に力を入れているといってもいいでしょう。また、そうすることで、調達部品の品質向上と CO<sub>2</sub> 低減につながっているのです。

最後に、購買本部の今後の目標、取り組みについて語っていただきました。

「当然ながら世界的に『環境』の重要度が増すのは確実で、それに企業の存続がかかってくると言っても過言ではありません。その Honda の環境取り組みの大きな責任を購買が担っているのです。購買の仕事は結局、いかに人に共感してもらい、いかに動いてもらうかに尽きます。だから最終的には人の力なのです。私たちが本気であることを感じられれば協力してもらえ、こちらもまた、それに応える。その好循環の積み重ねが、大きな環境取り組みを下から支えることとなります。お取引先に本気になって Honda の取り組みに参加してもらうために、これからも購買メンバー一同で、自己研鑽をしていきたいですね」(村樫 主幹)



### POINT① 多岐にわたる購買部門の仕事

Honda の製品である、二輪・四輪・汎用それぞれが、数多くの部品によって構成されています。多くの部品は外部のお取引先で製造され、Honda はそれらを購

入しています。四輪車を例にとると、完成した1台のうちの大半、およそ数万点の部品を購入しており、購買部門は、その調達責任を負っています。

### POINT② 部品の「QCDDE」を進化させ、お取引先と共に環境負荷を低減

#### ■購買部門の役割と仕事の内容

完成車の多くの部品の QCDDE の進化を目指しています。

購買理念(役割)	良いものを、安く、タイムリーに且つ、持続的に調達する
<b>Q</b> Quality <b>品質</b>	新機種の開発における品質改善に向けた戦略企画から、お取引先に対する造り易さや製造方法の改善指導に至るまで、全領域で高品質な部品の調達を追求しています。
<b>C</b> Cost <b>コスト</b>	少しでも安くお客様に商品をお届けできるよう、世界中の部品・材料戦略の企画・コスト決定と、お取引先や関連部門と共にコスト低減に向けた活動を行なっています。
<b>D</b> Delivery <b>調達</b>	部品、材料を生産計画に沿ってグローバルで安定的に調達できるよう努めています。
<b>D</b> Development <b>開発</b>	研究所や世界中のお取引先と共創し、商品の競争力向上に繋がる新技術の具現化と、長期技術戦略の立案に取り組んでいます。
<b>E</b> Environment <b>環境</b>	環境負荷の少ない商品をお客様へお届けできるよう、お取引先と共に、製造段階まで含めた商品ライフサイクル全体での環境負荷の低減を目指しています。

購買部門では、購買理念を「良いものを、安く、タイムリーに且つ、持続的に調達する」とし、部品の「QCDDE」の進化を目指しています。QCDDEとは Quality (品質)、Cost (コスト)、Delivery (調達)、

Development (開発)、Environment (環境) を意味します。Hondaでは、商品ライフサイクル全体で環境負荷の少ない商品をお客様にお届けできるよう、お取引先と共に、環境負荷の低減を目指しています。

### POINT③ グリーン購買ガイドラインのもと、全世界で「低炭素社会」への取り組みを推進

#### ■2011年に改定された「グリーン購入ガイドライン」の、主な取り組み内容および改定点

現行「グリーン購入ガイドライン」		改定	改定「グリーン購入ガイドライン」(2011年1月)	
方針	環境に配慮した製品の購入の促進		方針	環境に配慮した製品の購入の促進 ・お取引先評価項目に環境を加え、品質・コスト・調達・開発・環境とする
管理項目	体質 環境マネジメントシステム展開 (一次お取引先ISO14001取得)	▶	マネジメント	製品・企業活動全領域での環境管理体制構築
	製造 製造時環境負荷管理 (CO <sub>2</sub> 排出量)		企業活動	企業活動全領域における環境負荷管理 (CO <sub>2</sub> を含む温室効果ガス排出量)
	製品 化学物質管理		製品	商品燃費改善提案 化学物質管理
対象	国内お取引先 (化学物質管理は全世界対応)		対象	全世界お取引先

2011年に改定された「グリーン購入ガイドライン」は、Hondaの部品調達がグローバルに展開する中で、Honda製品の材料・部品を担っている全世界のお取引先に対応したもので、一次お取引先のみならず、サブ

ライチェーン全体での環境負荷の把握と低減を目指して、国内外のお取引先と順次共有し、全世界で「低炭素社会」実現に向けた取り組みを進めています。

## 本田技研工業(株) 管理本部 人事部

何に取り組んだ？

- ▶ 「改善提案」制度の運営
- ▶ 新たに「環境キャンペーン」特別賞を制定

どんな効果が？

- ▶ 「環境キャンペーン」特別賞に1,000件超の応募
- ▶ 改善提案への応募も前年比106%

Web No. 10 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case10/episode/episode01.html>

「改善No.1大会」表彰式

## 「改善提案」制度に「環境キャンペーン」特別賞を新設。従業員全員の士気を高め、環境への取り組みを全社へ拡大。

### 苦難の年でも応募が増加。 改善提案制度は Honda の原点であり強み

Hondaには、従業員一人ひとりが身近な職場のアイデアを提案する「改善提案」制度というものがああります。人事部人材開発センターの朝比奈充 労務主幹によれば、この制度には古い歴史があるとのこと。

「改善提案制度の基本的な考え方は、個人の創意工夫を活かして働きやすい職場を実現するというもので、人材育成制度のひとつとして実施されています。初回は1953年で、当時の委員長は創業者の本田宗一郎でした」

それから60数年、2011年度（2010年8月～2011年7月）



人事部人材開発センター 朝比奈充 労務主幹

には18万9,357件もの応募が集まるほど、この制度は従業員に浸透した制度となっています。

2012年1月27日、青山本社のレセプションルームで行われた「改善No.1大会」では、この中から最終選考に選ばれた候補者が自身のアイデアを発表しました。

実際に工作機器を持ち込む発表者もいれば、スクリーン上に趣向を凝らした資料を展開する発表者もいます。アイデアのプレゼンテーションにも創意工夫を凝らすのです。

興味深いのは、発表を聞いている伊東孝紳社長や浜田昭雄副社長から、専門的で細かい質問が飛ぶことです。そして若い発表者たちは、社長や副社長の質問に堂々と答えます。

最終選考に残った候補者の発表が終わると、場所を移して表彰式となります。表彰式では、伊東社長が以下のような講話を残しました。

「昨年（2011年）は、東北での震災、そしてタイでの洪水と、Honda 始まって以来の大きなショックを受けました。そんな中、提案件数は前年比106%と増加しており、ここがHondaの強みであると考えています。本日の発表に接して、改善提案が我々の



発表内容には伊東孝紳社長も興味津々

原点であるとあらためて実感しました。今後も、各職場でのスキルアップ、モチベーションアップに努めていただきたいと思います」  
授賞式では、社長賞に選ばれた8件と共に、3件の「環境キャンペーン」特別賞が伊東社長から授与されました。

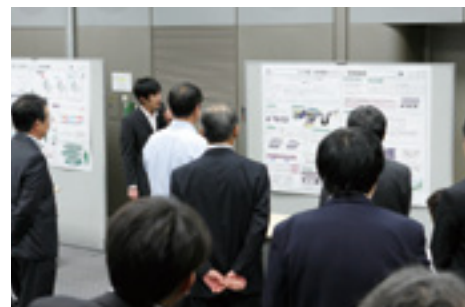
## 新たな「環境キャンペーン」特別賞に、予想を超える1,000件以上のアイデアがエントリー

「改善No.1大会」で「環境キャンペーン」特別賞が授与されたのは、今回が初めてのこと。つまり「環境キャンペーン」特別賞は、2011年度から人事部の提案で新たに制定されたものです。

朝比奈労務主幹と共にこの制度の運営を担当するのが、人事部人材開発センターの堤悠子さんと和光人事ブロックの程塚梨



「改善No.1大会」  
プレゼンテーションの様様



人事部人材開発センター 堤悠子さん



人事部和光人事ブロック 程塚梨乃さん

乃さんの2人です。堤さんは人事部の基本的なミッションを、「どんなに小さなことでも、それぞれが気づいた改善ポイントをどしどし応募してもらうように動機づけるのが、私たちの役割だと思っています」と語ります。

そして程塚さんは、2011年度より環境賞を新設した理由を次のように説明してくれました。

「ももとは、業務の効率化や職場環境の向上が改善提案制度の主な目的でした。しかしここ数年、改善の対象が環境問題にまで広がる傾向がありました。そこで、エネルギー消費やCO<sub>2</sub>の低減につながるような提案を、『環境キャンペーン』特別賞として表彰しようということになったのです」

Hondaには、同様に環境施策を提案する場として、全社的に取り組んでいる「グリーン大会」が存在します。では改善提案の「環境キャンペーン」特別賞とグリーン大会は、どのように違うのでしょうか？ 両者の違いを堤さんがわかりやすく解説してくれました。

「グリーン大会はトップダウンで行われる事業計画の一部です。例えば、この工場全体で何%、この工程で何%のエネルギー消費を減らそうという目標が掲げられ、その目標を達成するために知恵を絞るのが、グリーン大会です。一方、改善提案は各個人の小さな気づきから始まるボトムアップの制度なのです。特に目標が設定されているわけでもなく、気づいた人が自主的に始めようというスタンスです」

初めての試みとなる改善提案の環境部門には、人事部の予想を上回る1,000件超の応募がありました。この中から21件のアイデアが最終選考に残り、最終的に3件が「環境キャンペーン」特別賞に選ばれました。

朝比奈労務主幹によれば、選考の基準は「直接の成果よりもプロセス、行動しようという意志を重視しようと考えた」とのことです。人材育成の一環ということもあり、若い担当者の「何かおかしい」という問題意識とそれを解決するための着想を大事にしているのです。

堤さんが、今回の受賞者を例にとって補足します。

「Hondaらしい“トンガリ”の部分があるかどうかでも多少は考慮しました。例えば、埼玉製作所の篠谷貴志さんの『 그리스 サンプリング洗浄BOX』は、身近な材料を使った手づくり感たっぷりの道具なのに、使用者の作業効率が上がってCO<sub>2</sub>も減らせるという、実にHondaらしいトンガリ具合だと思います」

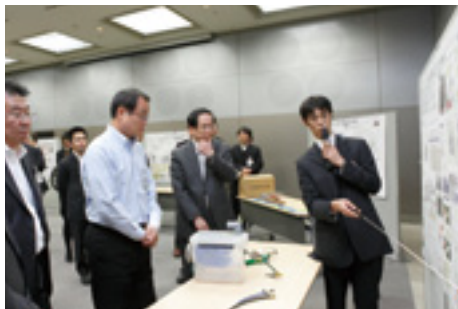
ただし第1回だったということもあり、「環境キャンペーン」特別賞にはいくつかの課題も見えてきました。

## 生産現場からだけでなく、管理部門からも応募を。全社での環境取り組みへの気運を高める

朝比奈労務主幹は、「環境キャンペーン」特別賞を継続するにあたって、次のことを考える必要があると語ります。

「環境に配慮する取り組みは、どうしても工場に偏ってしまう傾向があります。もともと工場はエネルギーやCO<sub>2</sub>低減の題材が多いのです。そういった題材の少ない管理部門や事務方をどう引き上げていくか、工夫が必要だと思っています」

確かに、エネルギー消費を低減するためのアイデアは、生産



現場からのほうが出しやすいように思えます。朝比奈労務主幹も、「正直に言って人事部も管理部門なので、題材が少ないのは事実です。私自身、自分で改善提案の書類を書く機会は、あまり多くありませんでした」と語ります。

けれども、やり方によっては管理部門が環境に取り組むこともできるはず。程塚さんが、和光ビルでの管理部門の取り組みについて振り返ります。

「和光ビルでは、かなりの数のプリンター機能付きホワイトボードを使用しています。しかし購入してからある程度の時間が経過すると、プリンター機能だけが壊れてしまうケースが頻出し、故障したホワイトボードは使われなくなっていました。しかし調べてみると、プリンター機能はいらないからホワイトボードだけ使いたいというニーズも存在することが分かり、両者をマッ

チングすることで、プリンター機能が壊れたホワイトボードを再生することができました」

生産部門に比べると、規模は小さいかもしれませんが、事務方でもこのような事例を生み出す機会があるのです。

さらに堤さんはこう語ります。

「管理部門や事務方のモチベーションアップと共に次回考えなければならないのは、『環境キャンペーン』特別賞の存在をより多くの社員に知ってもらうことです。今回、予想以上の応募があったとはいえ、全社で見るとまだこの賞の存在を知らない従業員が少なくない。この賞の存在を知って、全社的な取り組みだということが深く胸に刻まれれば、全社でやってみようという気運が高まるはず」

この「環境キャンペーン」特別賞への気運が全社で高まって有効なアイデアがいくつも登場すれば、人事部として Honda の環境取り組みに大きく貢献することができる。そういう意味でも、人事部はこの「環境キャンペーン」特別賞を重要視しています。

今回のキャンペーンを通じ、今後も“環境活動や改善提案活動”がさらに活性化するのではないかと思います。

## 環境賞以外にも、こんな提案が！

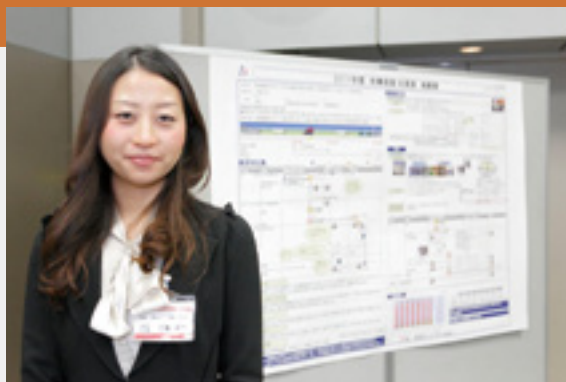
### 2011年度改善提案「社長賞」受賞作品

## 船積書類を 電子保管から、原紙保管へ。 逆転の発想で経費を大幅削減！

船積書類とは、貿易取引において輸出入通関に必要となり、荷主による保管義務がある重要な書類のことで、その保管期間は、法令により7年間と定められていて、現在 Honda では紙と CD-R による保管を行っています。この保管方法に問題点を見出し改善提案を行ったのは、海上運賃等の物流費の費用処理を担当している生販物流部・部品物流室・企画推進 BL の三嘴涼子さん。それは、電子保管から原紙保管への移行という時代の流れに逆行するかのようアイデアでした。

### 困りごとの発見

Honda では書類の CD-R 化のために、1枚当たり 25 円のコストをかけて書類をスキャン。船積書類の枚数は年 100 万枚以上に及び、費用が高額なものとなっていました。しかし書類のほとんどが未稼働（123.8 万枚）の状態であり、データ化の費用は結局無駄なコストになっていたのです。



生販物流部・部品物流室・企画推進 BL 三嘴涼子さん

### 改善アイデア

利便性が高く、経費削減を実現する理想的な保管方法を求めて検討を重ね、その結果、書類のデータ化をやめて原紙のまま保管し、必要な時に書類をインターネット上で依頼する「原紙保管・Web 運用」というアイデアに至りました。その実現のため、厳重な機密管理体制のもと7年分の書類を保管できる倉庫を具体的に検討。また、インターネット上で依頼をした後、どれくらいの早さで閲覧できるか等のシステム検証も行い、そのすべての要件をクリア。利便性の高さで経費削減を両立する画期的な改善策として成立させることができました。

### 効果見込み

データ化して保存する場合と比較して、コストを7年間で1億数千万円低減できる見込みです。

## 改善No.1大会「環境キャンペーン」特別賞受賞作品

## グリスサンプリング洗浄BOXの製作

篠谷貴志さん 埼玉製作所 ボディ工場溶接工程

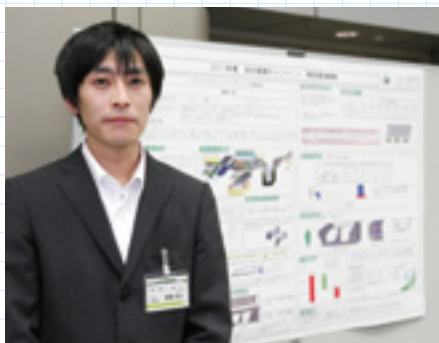


「溶接工程で使うロボットにトラブルが起こらないか、使われているグリスを定期的に採取して鉄粉濃度を測定します。ここで用いているサンプリングケースに付着したグリスをきれいにするのに、従来はウエスで拭き取る方法を使っていました。けれども、その方法だと傷がついてしまうため、2、3度しか洗浄できません。そこで洗浄BOXを手づくりして、その中に洗浄液を噴射して洗浄する方法を思いつきました」

この方法を採用することで、手を汚さず洗浄できるようになり、また、年間で約50kgのCO<sub>2</sub>を低減することを果たしました。

## スタンピング回数の低減

齋藤竜矢さん 埼玉製作所 ボディ工場プレスモジュール工程

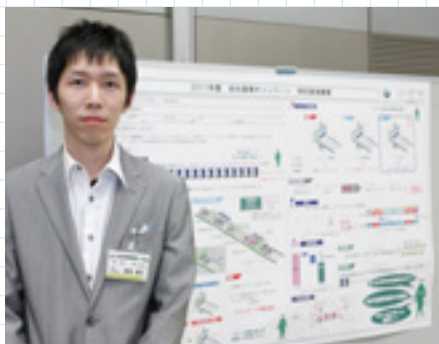


「製鉄会社さんから納入された材料シートを束ねる工程で、ちょっとした無駄に気づきました。納入された材料シート(鉄板)はきれいに束ねて各ラインへ送らないと、擦り傷などがついて品質が低下してしまいます。ところが、何倍も重量が違う材料シートでも、同じように2枚でスタンピング(シート整列)していたのです。材料シートの重さに応じて、5枚に1回、10枚に1回とスタンピングの枚数を変更して効率化を図りました」

この方法を採用することで、スタンピング回数は200万回程度から80万回程度に減り、CO<sub>2</sub>で約1tの低減を果たしました。

## 洗浄機エア어의使用量低減

豊巻健太さん 浜松製作所 トランスミッション工場アルミ機械モジュール工程



「機械加工したトランスミッションケースを洗浄し、水切りを行うために、高圧のエア어를吹きつけます。新しいトランスミッション工場では、この作業に年間で200万m<sup>3</sup>ものエア어를使います。これを少しでも減らしたいと考えたのが取り組みのきっかけです。おかしいと思ったのは、洗浄をしていない時でも“シュー”というエア어의音が聞こえたことです。そこで、洗浄に使わない時にはエア어의吐出を止める仕組みを考えたのです」

この提案により、CO<sub>2</sub>で年間約17t低減することを果たしました。

## 本田技研工業 (株) 鈴鹿製作所 エンジン工場 鑄造2モジュール



何に取り組んだ？

▶ 金型の予熱（熱して保温する）装置を、従来のガスバーナー式から、新しく開発した電気ヒーター式に切り替えた

どんな効果が？

▶ 年間274トンのCO<sub>2</sub>を低減  
▶ 安全性が向上し、保安員による監視が不要に  
▶ 比較的容易に水平展開が可能

Web No. 11 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case11/episode/episode01.html>



「鑄造2モジュール」

## LPDC<sup>※</sup>の“常識”を打ち破る電気ヒーター式「金型予熱システム」で、大幅な省エネ・CO<sub>2</sub>低減を実現。

### 鑄造の機械を止める昼休み中も、ガスバーナーで金型を熱して温度を維持

鈴鹿製作所は、1960年に設立されたHondaの国内3番目の工場です。現在CR-Z・インサイト・フィット・N BOXなどHondaの主力車種を生産する製造拠点の要ともいべき存在。その鈴鹿製作所のエンジン工場「鑄造2モジュール」という部署で、昨年ある新技術が誕生しました。

開発の中心となったのは、牟田長史技術主任をはじめとする3人のスタッフです。

「日ごろ私たちの部署が担当しているのは、エンジンの一番上にあるシリンダーヘッドという部品の製造です。アルミを約

700℃に熱して、溶けたもの（熔湯）を金型に流し込み、最後に冷やして固める、『低圧鑄造法（以下、LPDC）』で作ります」（牟田技術主任）

LPDCという製造方法では、溶けたアルミを金型に流し込みます。この時金型が冷えていると、流し込んだアルミが途中

で冷えて固まってしまう、正しい形に成型できません。よって金型を充分熱してから作業する必要があります。

「こうしたLPDCの特性から、工場のお昼休みにどうしても必要な作業がありました。お昼休みには鑄造の機械を止めるのですが、そのままでは金型が冷えてしまい午後の作業に支障が出ます。だからお昼休みの間ずっとガスバーナーで金型を熱して、温度を維持していたんです」

生産が止まっているにもかかわらずガスバーナーで熱し続けるのですから、仕方ないこととはいえ、これはある意味エネルギーの無駄遣い。しかし、

「私の知る限り、この40年間、Hondaのすべての工場がこの方法でやってきたはずですよ」

と、ベテランの前山健一技術主任が言うように、昼休みに金型をガスバーナーで熱し続けることは、LPDCでは半ば常識となっていたのです。

### ガスバーナーから電気ヒーターへ。画期的な省エネとCO<sub>2</sub>低減を達成

しかし「鑄造2モジュール」では、これほど長く続いてきた手法に疑問を持ち、これを変えようと思いつきました。そのきっかけは、鈴鹿製作所全体で、業務を見直して省エネやCO<sub>2</sub>排出の低減を進める動きが広がった時だったといいます。

この動きを受けて「鑄造2モジュール」でも業務を見直した



鈴鹿製作所 エンジン工場  
鑄造2モジュール 牟田長史 技術主任

ところ、杉本淳二技術主任はあることに気づきました。

「昼休みのガスバーナー予熱を詳細に調べてみたところ、金型表面に偏って温度が上がる、放熱が大きく効率が悪いなど、いくつか問題があることが分かりました。つまり理想的なエネルギー効率からすると、理想にほど遠いのがガスバーナー式だったのです。必要なところを必要なだけ効率よく熱する方法は無いだろうか？ そこで思いついたのが、ガスバーナーではなく電気ヒーターで金型を熱するというアイデアでした」

電気ヒーターなら火を使わないので、断熱材で密閉したり、金型内部にも熱線を通したりすることが可能になり、効率が大きく上がります。そして牟田技術主任によれば、電気ヒーターにはほかにもメリットがあるといいます。

「昼休みに作業員が現場を離れる際、ガスバーナーが点いている間は保安員に監視してもらう必要がありました。火災の危険があるからです。しかし電気ヒーターならその危険性は非常に少ないので、監視の必要も無くなります。つまり安全面や人件費のコスト面でも、電気ヒーターのほうがメリットが大きいのです」

興味深いのは、牟田技術主任・前山技術主任・杉本技術主任がこのアイデアを思いついたのは、休憩室での世間話からだったという事実です。

「正式な会議の場で業務としてアイデアを出そうとしても、そう簡単に出てくるものじゃない。でも昼休みに冗談を言いあっていたら、ポロッとアイデアが出たんです」(前山技術主任)

「そう、リラックスした雰囲気の方がいいアイデアが生まれますね」(杉本技術主任)

## 自ら考えた技術アイデアを会社に申請。予算を獲得して開発を本格スタート

牟田技術主任によれば、熱源をガスバーナーから電気ヒーターに切り替えるというアイデアは、「実は今までにも、先輩たちが何回かトライしていたようです」とのこと。正確な記録が残っていないので想像するしかありませんが、先輩たちの取り組みがうまくいかなかった理由を、杉本技術主任は次のように考えています。

鈴鹿製作所 エンジン工場  
鑄造2モジュール 杉本淳二 技術主任

鈴鹿製作所 エンジン工場  
鑄造2モジュール 前山健一 技術主任

### ※ LPDC(Low Pressure Die Cast): 低圧鑄造法

鑄造方法には、重力鑄造法(GDC)・低圧鑄造法(LPDC)・高圧鑄造法(HPDC)などの種類があり、目的・用途によって使い分けられています。このうち、低圧で成形される低圧鑄造法(LPDC)では、溶けた金属の射出速度が遅いことから、金型温度によって成形品質が大きく影響されます。そのため本文中にあるように、金型を適温に保つ必要があります。

「おそらく昔の電気ヒーターの性能では、熱量が足りなかったのだと思います。しかし性能が上がった現在の電気ヒーターならなんとかなるのでは、と考えました」

Hondaには、新技術へのチャレンジを奨励するため、自ら考えた技術アイデアを申請して、それが認められれば開発予算が下りるといった制度があります。そこで3人は「金型予熱ヒーターの熱源をガスバーナーから電気ヒーターに切り替える」というアイデアを、改善テーマとして会社に申請しました。

「この制度で認められる開発期間は1年です。期間内で結論を出さなければいけません、仮に失敗しても何かペナルティがあるわけではありません。申請したプロジェクトには実験結果などの詳細な記録を残すことが義務づけられていますので、失敗してもそれが資産となり、ほかの研究や次世代のチャレンジに役立つという考え方です」(牟田技術主任)

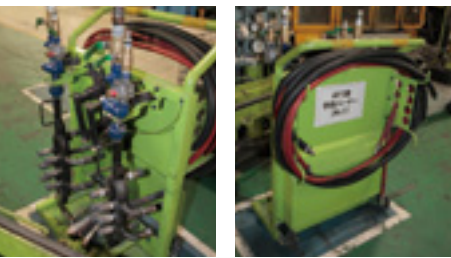
実際、今回のプロジェクトでも、3人の中に必ず成功するという確信は無かったといいます。

「でも、会社から与えられた課題ではなく、自分たちが思いついたアイデアを自分たちの手で実現できるかもしれないのですから、3人もやる気満々でしたね」(杉本技術主任)

仲間が集まって何かにチャレンジするという行為そのものが、メンバーのモチベーションを高め、その高いモチベーションが成功の可能性を高める。そんな効果も、この制度の狙いのひとつなのです。

こうして世間話から生まれたアイデアが、正式な開発プロジェクトに変わりました。プロジェクトを進めるにあたっては、3人の間に明確な役割分担があったとのこと。

「前山さんは金型のエキスパートで、杉本さんが電気設備を担当。



これまで使われてきた  
ガスバーナー式の金型予熱装置





私はとりまとめ役として全体管理を行いました」(牟田技術主任)

技術面を受け持った前山技術主任と杉本技術主任のコンビネーションは絶妙でした。

例えば杉本技術主任が電気のプラグや絶縁処理についてのアイデアを出すと、前山技術主任がすぐにそれを手づくりで形にしまい、時間をロスすることなく実験が進むといった具合です。

「前山さんは、通称『うちの部署のドラえもん』ですから(笑)。図面が無くても、工作機械を駆使して、ささっと何でも作ってしまうんです」

ただし、本来の業務の合間に進めるプロジェクトなので、何もかもスムーズに進んだわけではありません。

「正式な会議というのはほとんどありませんでした。昼休みの休憩室で打ち合わせを行い、業務終了後に実験する。そうやって少しずつ前に進んでいったんです」(杉本技術主任)

### 試行錯誤の末、密閉性の高い電気ヒーター式「金型予熱システム」が完成

このプロジェクトでメンバーがまずこだわったのは、ヒーターを密閉式にして「クローズド保温」ということでした。

「シミュレーションしてみると、昼休みの45分間金型の温度を維持するには、オープン型では19kW程度の熱量が必要だと分かりました。ところが金型の狭いスペースに19kWのヒーターはとても入りません。一方、金型を閉めた密閉式で『クローズド保温』すれば、ヒーターの熱量は10kWで足りる。密閉式ヒーターしかないと思いました」(杉本技術主任)

この杉本技術主任の考えを、今度は前山技術主任が形にします。

「工場から使っていないヒーターを何本かもらってきて、それを鉄板に溶接して密閉式ヒーターの試作品を作ったのです」

試作品の出来は上々でした。前山技術主任はテストを終えた時、初めてプロジェクトの成功を予感したといいます。

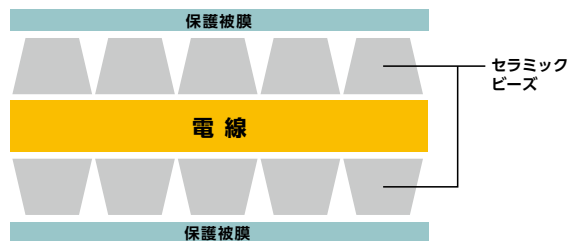
「調達してきたヒーターは細くて頼りなかったのですが、『クローズド保温』なら効率よく熱が上がって適温に達しました。思えば、あの時点で本気になったというか、これはいけるという手応えが生まれました」

その後、実験と改良を重ねていき、開発の申請から約9カ月後、電気ヒーターを使った「金型予熱システム」の技術的な見込みが立ちました。しかし最後に問題が勃発します。電気ヒーターに電気を供給する電線が、熱に耐えられないという問題です。

「電線の周りに、500°Cぐらいまで温度が上がるところがあり、そこを通る電線が駄目になってしまうんです」(杉本技術主任)

この問題を解決したのは、意外や昔から馴染みのある技術でした。

「今でこそセラミックビーズなんて呼び名もありますが、昔からある碍子(がいし)、瀬戸物の筒を使いました。ソコ



セラミックビーズを使った電線保護(断面図)

パンの玉みたいな形状のものをいくつもつなげて、その中に電線を通すことで電線を保護したのです」(牟田技術主任)

こうして基本的な装置の仕組みが完成すると、次はオーバーヒートや漏電を防ぐための二重、三重の制御プログラムを作って安全性を確保。そして最後の仕上げでは、前山技術主任が奮闘しました。

「これまでは、手で削ったりして作った試作品でした。しかし量産を考慮した完成版では、熱膨張の影響まで考えて金型にきちんと収まる形状のヒーターを作り、それを図面化する必要がありました。そこで、金型で作られる製品を切って面積と体積を調べたり、製品の図面をもらってヒーターの形とサイズを正確に把握したりして、図面化していきました。結局、全部で36回もやり直しましたけど(笑)」(前山技術主任)



この技術は「第7回E技術発表会」で表彰された

その結果、熱に耐え、しっかり密閉できる構造の電気ヒーター式「金型予熱システム」ができあがりました。「現在、特許申請中です」と前山技術主任が胸を張ります。

### Honda 全工場へのシステムの展開により、2,000トン以上のCO<sub>2</sub>低減が可能に

牟田技術主任によれば、この電気ヒーター式金型予熱システムの設備投資は3年で回収でき、4年目からはプラスに転じます。また、このシステムを鈴鹿製作所に導入することで、年間数百トンのCO<sub>2</sub>を低減できますが、今後Hondaの全工場に水平展開していけば、年間2,000t以上のCO<sub>2</sub>低減が可能です。

さらに現在は、昼休みだけでなく週明けの機械立ち上げの予熱にも電気ヒーターを使えないかと模索しています。

「現在、週末の休みが明けた月曜日の朝、機械を始動する際には金型を熱して適温にしてから鋳造を行っています。昼休みの予熱と違い、完全に冷えた金型を熱して適温にしなければならぬので、昼休みの予熱より多くのエネルギーを使います」(牟田技術主任)

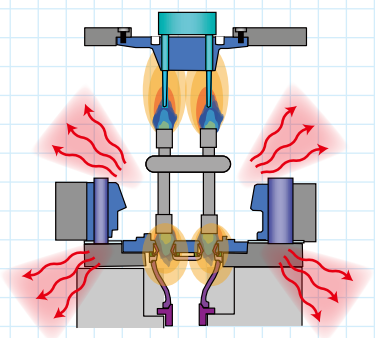
そのため、現在はガスバーナーを使用していますが、ここでも電気ヒーター式が可能になれば、昼休みの予熱より大きな省エネ・CO<sub>2</sub>低減効果が期待できるのです。

「できたらいいな」という休憩室での世間話から始まったプロジェクトは、40年以上続いた慣習を打ち破って大きな成果を生み出しました。そしてもっと大きな夢へと向かって進み続けています。



## 省エネ&CO<sub>2</sub>低減をかなえる 電気ヒーター式「金型予熱システム」3つのポイント。

### POINT① ガスバーナー式予熱の問題点

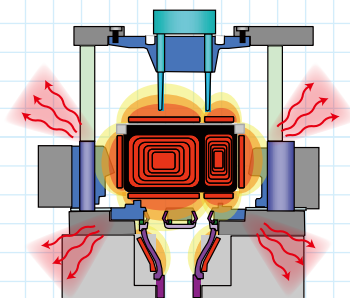


- 問題点**
- 摺動型が閉まらない
  - 放熱が大きい
  - 上型とバーナーの距離が遠い
  - 熱伝導が悪い
  - 表面のみ部分的に温度上昇  
上型取付けプレートが高温
  - 230℃以上

LPDC（低圧鑄造法）の工程では、金型の温度を上げるためと保温のために、LNG（液化天然ガス）バーナーを用いています。しかしこの方法では非常に多くのエネルギーをロスしていることがわかりました。

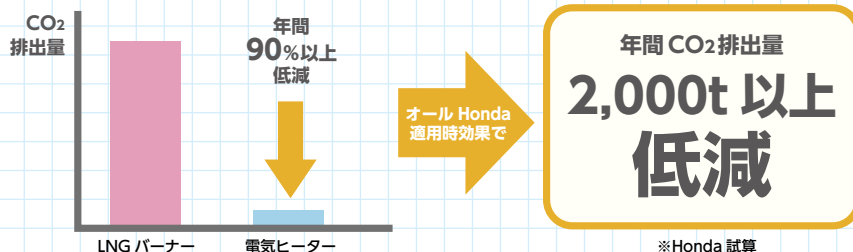
### POINT② 電気ヒーター式予熱の特徴

電気ヒーター式予熱では、金型を完全に閉めきった状態で保温する「クローズド保温」方式を採用し、放熱を防止しています。さらに上型用ヒーターは断熱板+ヒーターを組み合わせることで放熱を防止し、温度上昇を促進。下型用ヒーターでは、熱伝導率の向上を図るために、金型形状のコンパクトなヒーターや湯口形状のヒーターを作りました。試作段階では、こうした部品を手作業で製作したのです。



### POINT③ 電気ヒーター予熱の効果

■鈴鹿製作所 昼食 45 分保温時の CO<sub>2</sub> 排出量/年間



上のグラフからも分かるように、電気ヒーターを用いることで、LNG バーナーと比べて年間 90% 以上の CO<sub>2</sub> を低減することができます。しかもこの技術は比較的容易に水平展開が可能で、オール Honda で採用した場合、年間で 2,000t 以上の CO<sub>2</sub> 低減効

果があります。今後は、土日の休業を経た週始めに、常温にまで低下した金型の温度を電気ヒーターで上げることに取り組みます。また、金型を交換した直後に、素早く温度を上げることも電気ヒーターの課題です。

## 株式会社エフテック

何に取り  
組んだ？

- ▶ 世界環境会議の実施
- ▶ 環境Visitで世界の各拠点を訪問

どんな  
効果が？

- ▶ 各国の施策をグローバルで水平展開
- ▶ Hondaグリーン購買ガイドライン遵守の体制を構築

Web No. 12 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case12/episode/episode01.html>

### エフテックのグローバル拠点

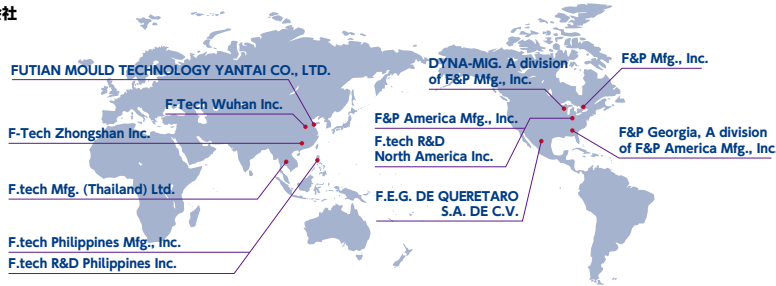
#### ■ 国内拠点



#### ■ 国内子会社



#### ■ 海外子会社



#### Ftech inc. 株式会社エフテック

##### 主な製品例



## 世界の環境担当者が一堂に会する「世界環境会議」。 そこでグローバルの環境取り組みのヒントが生まれた。

### 世界5極生産体制のグローバル企業が、 2008年に環境取り組みを本格化

埼玉県久喜市に本社を置く株式会社エフテックは、1947年創立の自動車部品メーカーです。エンジンを支えるフレームなどのシャシー部品、ブレーキ、アクセルペダルなどを主要製品としており、Hondaはそれらの製品の供給を受けて四輪車を作っている、Hondaにとってのお取引先です。

このエフテックがグローバル規模で行った環境への取り組みについて、同社品質保証本部環境システム係で環境問題へのアプローチをとりまとめる河島武志係長にうかがいました。

「弊社はアメリカ、カナダ、タイ、中国、フィリピンなどに拠点があり、売上高の60%以上を海外拠点が占めています。そこで、グループ全体の環境意識を高めて、無駄なエネルギー消費を減らし、CO<sub>2</sub>を低減していくには、全世界で統一のルールが必要だということになったのです。そしてもうひとつ、Hondaグリーン購買ガイ

ドラインを遵守していくためには、海外拠点を含むグローバルの環境管理体制を見直す必要もありました」

Hondaのグリーン購買ガイドラインとは、Q（品質）C（コスト）D（調達）D（開発）の4つの軸で、Hondaが原材料や部品を購入するお取引先を評価するガイドラインのこと。2011年には、従来のQCDDに加えてE（環境）を追加した新しいグリーン購買ガイドラインを制定して、お取引先と共にさらなる環境負荷の低減を図っていかうとしています。

河島係長によれば、エフテックの環境への取り組みは2008年から本格的に始動したといえます。

「グローバルで環境対応の統一ルールを作るにあたって、まず各海外拠点でどのくらいの環境負荷があるのかというデータを集めるところからスタートしました」

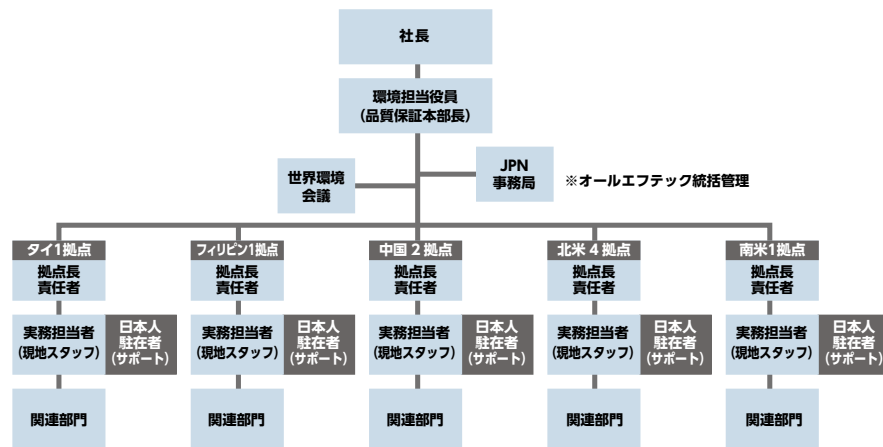
けれども、データ集めという第一歩からして、一筋縄ではいかなかったようです。

「拠点長会議でグローバルで環境について取り組むことを発信して、2008年よりオールエフテックのデータ収集を開始しました。そのデータが確かなものかを確認するために、現地に行ってきました。現場、現物、現実を見るときは、現場の三現主義にならなければいけません。ところが、行ってみてがく然としました」

河島係長が感じたのは、国によって環境問題への意識にかなりの温度差があるということでした。ここで、エフテックの亀山事業所で環境管理推進責任者を務める川戸貴光技術主任が各



品質保証本部品質保証ブロック環境システム係  
河島武志 係長



エフテックのグローバル展開体制



亀山事業所  
製造ブロック 生産技術課 設備管理係  
川戸貴光 技術主任

国の状況を解説してくれました。

「例えば、世界各国で使用している単位が違い『ℓ』のところを『gal』で入力していたり、ガスなどは使用量ではなく発生した熱の量でしか把握していなかったりと日本の基準をベースにデータ収集したら多くの問題がありました。私たちが日本で行っている環境への取り組みをベースに、グローバルで統一ルールを策定して、それを根気強く周知していく必要性を痛感しました」

河島係長が特に難しいと感じたのは、廃棄物のデータの取り扱いでした。

「海外、特にアジアでは、段ボールや紙くず、木くず、プラスチックなどがすべて売れてお金になります。だから金額では把握しているけど重量では管理していないというケースが多い。一方、北米の一部拠点では、大量消費、大量廃棄が前提で、残ったお昼ご飯をプレートごと捨てていました。日本みたいに細かな分別はしないんですね」

このように、各国固有の事情を含めた情報を集めるところから、環境への負荷を引き下げる取り組みはスタートしました。

## 国ごとに異なる環境への意識。 意識統一のため「世界環境会議」を開催

こうして2008年に集めたデータを基準に、2009年にはエフテック全体で取り組むべき目標を定めました。どのように目標を制定したのか、河島係長が振り返ります。

「2009年はリーマンショックの影響で総排出量は減少することが見込まれていましたので、2008年のデータをベースに、2009年はCO<sub>2</sub>と廃棄物を施策によって1%減らしましょうという目標を掲げました。これは、何かしらの改善活動を行って前年の1%相当量を減らそう、という考え方です」

1%とは少なめに感じるかもしれませんが、地球温暖化などに対する意識の低い国も含めて、まずはグローバルで同じ方向を向くということが重要だったのです。

この目標を世界各地の拠点に正確に伝えるために、河島係長をはじめとする環境システム係はある提案を行いました。それは各拠点の環境推進者を一堂に集めた世界環境会議の開催でした。

「国や地域によって環境への意識がばらばらな中、考え方を統一して有効な施策を共有するためには、一堂に集まってしま

うのが一番いいだろうと考えたのです。弊社の経営陣も環境問題を重要課題だと認識していましたので、比較的スムーズにゴーサインが出ました」(河島係長)

中国、タイ、フィリピン、カナダ、アメリカにはそれぞれ生産拠点が、各拠点から2名ないしは3名が来日することになりました。国内のグループ会社を合わせて37名が参加。三重県の亀山事業所で開催しました。

「面識のない同士が集まるので、事前に顔写真付きの情報ファイルを作成して参加者に回覧しました。また、食べられないものやどんな言葉を理解するのかなど、細かいリサーチも行いました」(河島係長)

それでも、受け入れる側も来日する側も初めての経験です。いろいろな苦労がありました。

「初めて日本に来るとい方を成田空港までお迎えに行ったり、世界環境会議の前に埼玉県の本社・久喜事業所や栃木県の芳賀テクニカルセンターを視察したいという希望もあったので、そういう方を現地へお連れしたり。私を含めて担当は3名でしたから、会議が始まる前からてんでこ舞いでした(笑)」(河島係長)

亀山事業所では、川戸技術主任をはじめとしたスタッフが、世界環境会議の準備を進めました。

「亀山事業所が第1回世界環境会議の場に選ばれたのは、リニューアルした新工場を皆さんに見ていただくという理由からです。2007年まではプレス工場だけでしたが、溶接、塗装、組み立てと徐々に設備を拡大し、またそれと共に環境設備も拡充されて、エフテックのマザー工場に相応しい工場に生まれ変わっていたのです」

亀山事業所の環境設備については、川戸技術主任がさらに詳しく解説します。

「各工程の電力やコンプレッサーのエア、都市ガスと溶接用のシールドガスの消費状況が工程毎にリアルタイムで把握できるエネルギー管理システムを導入しています。このエネルギーの“見える化”システムがすべての施策のもととして機能し、どこでどのようにCO<sub>2</sub>を低減していくかなどの具体策を、このシステムをもとに策定・実践していくのです」

世界環境会議の日程は2日間。各拠点の環境推進者が、自分たちの取り組みを発表する形で行われました。この中で特に

注目を集めたのは、久喜事業所から報告した溶接シールドガスの無駄ガスを排除する施策です。この施策は、ほかの拠点でも比較的簡単に応用できる技術だったので、その後、すべての生産拠点到水平展開され非常に大きな削減効果をあげました。

「会議終了後にアンケートをとると、久喜の溶接シールドガス削減のほか、亀山事業所の最新鋭のエネルギー管理システム、中国でのクーリングタワーの省エネなどにも注目が集まっています」(川戸技術主任)

複数の言語を用いるのでスムーズに通訳できないという問題や、発表者以外は聞くだけになってしまう受け身の進行方法など、いくつかの課題もありました。それでも河島係長は、「実現して本当によかった」と振り返ります。

「その後、カナダの工場に行った時に、現地スタッフのひとりがこう言ったんです。環境担当の彼は、日本に行ってから人が変わったように環境問題に取り組むようになったよ、と」

こうして、反省を踏まえつつも、第2回の世界環境会議への準備が始まりました。

## 参加者同士が自由に議論を交わせる「ワイガヤ」の時間を設けた第2回会議

第2回の世界環境会議は、翌2010年に埼玉県熊谷市で開催されました。

「我々主催者側が要領をつかんだこともあって、第1回よりスムーズに進行できたと思います。出席者側も、前回はどのような主旨が分からずに参加していた方も、今回は役に立つ会議だから出席しようと思って積極的な姿勢で参加してくれたようです」(河島係長)

第2回を開催するにあたっては、前回の反省を踏まえて新しい試みを取り入れています。そのひとつが、埼玉県との連携で行った地球温暖化に関するレクチャーです。

「第1回で、温暖化の問題をあまり理解していない国が多いと感じました。なぜCO<sub>2</sub>を減らさなければいけないのか、根本の理由を周知徹底するために、埼玉県にレクチャーをお願いしたのです」

また、受け身の発表になっているという反省から、参加者が自由にワイワイガヤガヤ議論する「ワイガヤ」の時間も設けています。

「議論のテーマは、製品に含まれている化学物質を世界共通で管理する方法についてです。Hondaに製品を納入するにあたっては、Honda製品化学物質管理基準書に基づいて危険な物質が含まれないように厳しく管理する必要があります。そこで、各拠点でどのように進めるべきかを議論しました。そのほかにも参加者全

員でHondaの埼玉製作所を見学して、環境への取り組みが実際どのように行われているかを確認しました」(河島係長)

2回目の会議について、亀山事業所の川戸技術主任はこんな感想を持ったと言います。

「前回会議からわずか1年の間に、各国から本当にたくさん事例が集まり、グローバルで環境への関心が明らかに高まったと感じました。同時に、エフテックのマザー工場である我々も負けてはられないというプレッシャーも感じましたね」

## 震災後には、世界中の拠点を訪れ、取り組みを確認する「環境 Visit」を実施

第1回、第2回と大きな成功を収めた世界環境会議ですが、2011年に予定していた第3回は、震災の影響で中止になってしまいました。けれども、河島係長をはじめとするエフテックの環境担当者たちは、あくまで前向きに環境問題に取り組めます。

「世界環境会議は中止になっても、環境対応の歩みを止めるわけにはいきません。各拠点が、統一ルールに従った正しい方法で有害化学物質管理やエネルギー消費低減を行っているかを確認するために、私たちが現地を訪れて確認していく『環境 Visit』を行いました。弊社の中期計画では2013年までに世界中の拠点を回ることになっていましたが、世界環境会議が中止になったため、それを2011年に前倒しすることに決めたのです」(河島係長)

基本的には、各拠点の状況確認・指導を1週間のうちに行うというスケジュールでした。担当者にとってこれはちょっとハードなスケジュールだったようです。

「1週間しかありませんから、到着するとすぐに時差ぼけと戦いながら業務を遂行しました。フィリピンでは、2名が食あたりを起こし病院に運ばれるというハプニングもあり、期間内に業務を終えるのが大変でしたね」

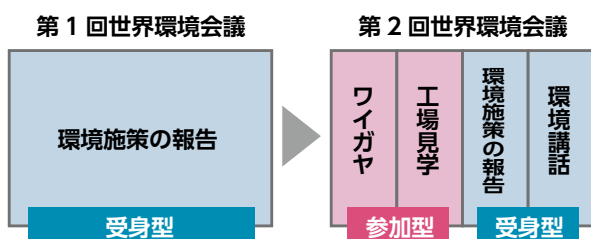
この環境 Visit で各地を訪ねた河島係長の率直な感想は、「北米に比べ、アジアはまだ環境的に改善する余地が多い」というものだったそうです。

「例えばフィリピンの工場では、インバーターを使わずに常に最大出力で電気を使っていましたし、中国の工場では必要以上に排煙ファンを回していました。これらを細かく調査し、改善点を探っていくことで、全体で年間数千万円ものエネルギーコスト低減の提案を行ってきました」

また、各国に指導するばかりでなく、彼らから学ぶことも多かったとのこと。川戸技術主任は、こう言います。

「海外では水が貴重なんですね。日本の工場ではあまり意識しませんが、海外の工場では水を循環させるなど工夫しています。そういった取り組みは、日本も見習う必要があると痛感しました」

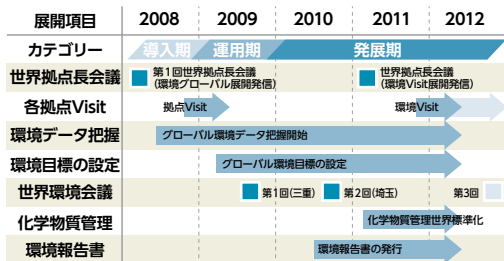
つまりグローバルの取り組みを通じて、世界中の生産拠点が互いの優れた取り組みを共有できるようになったのです。エフテックの環境への取り組みは、世界環境会議や環境 Visit によって大いに前進したと言えるでしょう。お客様に環境負荷の少ないHonda製品を届けるために、エフテックのようなお取引先の取り組みが欠かせないのです。



受身型から参加型へ、第2回世界環境会議ではプログラムを軌道修正した

エフテックの環境グローバル年表

■エフテックの環境グローバル年表



エフテックでは、2008年、それまで各国が個別に行っていた環境取り組みをグローバルで統一管理した取り組みに転換。世界拠点長会議でその方針を明確化し、「世界環境会議」や「環境 Visit」などを行って、具体策を策定、実践してきました。2010年からは「環境報告書」の発行もスタートし、着々と環境体質の強化を進めています。

POINT① 2009年：各拠点の環境推進者による「世界環境会議」がスタート

■世界環境会議

第1回 世界環境会議

- 日程 : 2009年11月5~6日
- 会場 : 亀山事業所(三重県亀山市)
- 参加拠点 : オールエフテック国内外拠点
- 参加人数 : 37名



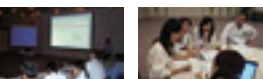
各拠点が事例を持ち寄り、どのような取り組みでどのような成果を上げたかを発表しました。

各国レポート発表概要

分類	発表数
電気削減	18
都市ガス削減	2
天然ガス削減	2
LPGガス削減	1
廃棄物削減	11
水使用量削減	9
その他	14
合計	57

第2回 世界環境会議

- 日程 : 2010年10月5~7日
- 会場 : ヘリテージ(埼玉県熊谷市)
- 参加拠点 : オールエフテック国内外拠点
- 参加人数 : 34名



参加者が受身だったという点を踏まえ、第2回では「ワイガヤ」など、参加型プログラムを取り入れました。

ワイガヤのテーマ

- 1 製品含有化学物質管理(IMDS)
- 2 ライフサイクル観点 GHG(温室効果ガス)把握
- 3 第2回世界環境会議 報告施策

グローバルで環境取り組みの意義・目的を共有すると共に、情報共有、施策の水平展開などを図っていくため、エフテックでは2009年から「世界環境会議」を開催しています。参加者からの評判は上々で、この

会議で環境意識が高まり、帰国後は自発的にさまざまなアイデアにチャレンジしたという方も。2011年は東日本大震災の影響で開催できなかったものの、今後も継続して開催していく予定とのことです。

POINT② 2011年：各国拠点を訪問し、取り組みを確認する「環境Visit」を実施

■環境 Visit

環境 Visit

目的

- 1 エネルギー使用の高位準化
- 2 製品含有化学物質の非含有保証
- 3 取引先を含むGHG把握体制の確立
- 4 環境管理体制(ISO4001)の強化

Honda 新グリーン  
購買ガイドラインの  
遵守に向けた活動!



エフテックの第11次中期計画(2011~2013年)における方針は、「エネルギーコストミニマム化による圧倒的競争力の実現」となっており、環境領域でも原価低減が急務となっています。またHondaのグリーン購買ガイドラインでは、有害化学物質の管理やサブ

ライチェーンを含めたGHG(温室効果ガス)把握がグローバルで求められており、これらを達成するには、グローバルマザーである日本が直接、各国拠点を指導、監査する必要があると判断。「環境 Visit」の実施を決めました。

**(株)本田技術研究所 四輪R&Dセンター(栃木) 設備管理課 震災復興プロジェクト**何に取り  
組んだ?

- 東日本大震災で被災した栃木研究所の、
- ▶ 新しい耐震基準づくり
  - ▶ 被災建屋の改修計画・工事

どんな  
効果が?

- 防災面での構造強化のほか、
- ▶ 空調・照明の効率化によるエネルギー低減
  - ▶ 安全・安心と憩いを与える労働環境の実現

Web No. 13 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case13/episode/episode01.html>

栃木研究所の新設計棟

## 東日本大震災からの復旧ではなく、 より進化を遂げた研究所の建設を目指して。

### 2011年3月11日、栃木研究所を襲った 震度6強～7の激しい揺れ

「自宅を出て車で研究所に向かうと、鬼怒川を越えたあたりから、周囲の建物の被害が明らかにひどくなっていきました。そして研究所に着くと、まず目に飛び込んできたのは建屋の外壁が崩壊してしまっている光景でした。まさか、こんなことになっていたとは……」

そう語るのは、(株)本田技術研究所 四輪 R&D センター (栃木) (以下、栃木研究所) の設備管理課に籍を置く田廣要指導員です。2011年3月11日、東日本大震災が発生した日、田廣指導員はたまたま休暇で宇都宮市街の自宅にいました。被害は

比較的軽く、地震発生直後にガスが緊急遮断しただけでした。電気も水も通常通り供給され、日常の生活に支障はなかったといいます。ところが、そこから車で30分程度の栃木研究所周辺は、激しく、長い揺れに襲われていたのです。

「揺れ始めてすぐに、

各種設備の警報が鳴り響きました。『設備に問題が発生したのか』と思い、確認に行こうとしたのですが、思いのほか揺れが長く続いて、とても歩けない。『机の下にもぐれ!』という萩原課長の声で、みな机の下にもぐりました」

金光達哉指導員が、震災発生時の状況をそのように話します。屋内は、もぐった机ごと左右に揺さぶられる状態で、今までにない地震……と、誰もが感じ始めていました。

萩原正道課長が振り返ります。

「とにかく揺れが長かった。いつになったら止まるのか、我慢できなくなるんですね、みんな。机の下から飛び出したいくなる。でも、それが一番危険なんです。揺れが収まるまで机の下から動いちゃいけない。『逃げるな!』と怒鳴ったことを覚えています。2分30秒ですか。揺れの強さより、その長さが印象に残っています」

栃木研究所付近の揺れは震度6強、建物の揺れの加速度から計算すると、震度7にあたる激しい揺れでした。研究所の敷地中央を縦断する設計棟の被害は特に甚大で、天井が落ち、壁が崩れ、防火シャッターは取り付け部分から落ちてしまいました。やや地盤が緩い栃木研究所付近の立地条件が、未曾有の地震にあたって、厳しい結果をもたらしたようです。

地震発生は14時46分。数分間の揺れの後、水も電気も失ってしまった中で、復興へ向けた動きがすぐに具体化します。日が暮れるまでの短い時間で、設備管理課の人員を中心に



萩原正道 課長

5チームを編成して役割分担。翌日から活動を開始しました。

「土曜の朝。快晴でしたね。まだ寒い中、各チームそれぞれがカメラ片手に所内を調査。余震が続くので、まずは屋外から観察。もちろん、ヘルメット装着です」と萩原課長。現場には、朝霞研究所、和光研究所からも応援が寄せられ、第一食堂が、復興のための基地になることが決まりました。続いて田中修平指導員が、当時の模様を語ります。

「お取引先のメーカーさん、ゼネコンさんなどから、1,000人を超える方が応援に駆けつけてくれました。まずは基地となる第一食堂を整備するため、皆さんの動きがムダにならないよう配置を指示して、優先度の高いところから瓦礫<sup>がれき</sup>の搬出をお願いしました。すべて人力。いわゆるバケツリレーです」

第一食堂が駐車場に面して大きなベランダを持っていて、また正面玄関からもアクセスできることが幸いました。瓦礫の撤去は「いつのまにかなくなっているというくらいスムーズに進みました」（川井孝祐指導員）。

450mもの奥行きを持つ設計棟（設計業務を行う建屋）では、研究所の「命」ともいえる開発用パソコンのレスキューが進められます。なんとか確保した100V電源で、開発に使われる高性能パソコンをチェック。10日間ほどで被災した所内から運び出し、サテライトオフィス計画にしたがって鈴鹿製作所、和光研究所、浜松製作所などに人員ともども移転。前例のない震災からひと月も経たないうちに、1,000人強の開発チームが各地7カ所に分かれて開発を再開させたのでした。

## 設備管理課が立ち上げた、若手中心の震災復興プロジェクト

こうして息つく間もない緊急対応を終え、人々がようやく落ち着きを取り戻してきたころ、栃木研究所の本格復興を目指す計画が動き始めました。

とにかく崩れてしまった建物や壊れた施設・設備を再建しなくては、研究所としての機能が復旧しません。そこで、研究所の建物・施設を管理する設備管理課の中に、『震災復興プロジェクト』が立ち上がり、復興工事の計画から施工を行うことになったのです。

興味深いことに、このプロジェクトのメンバーに選ばれたの



田廣要 指導員



金光達哉 指導員



東日本大震災で大きな被害を受けた栃木研究所



は、20代から30代後半までの若手がほとんどでした。その理由を萩原課長はこう説明します。

「人間、自分がやってきたことは否定したくないものです。けれども、私たちが作ってきた施設や設備は地震に耐えることができなかった。つい『これだけの地震だもの。仕方がない……』と言い訳したくなります。でも、それではいけない。自分たちが間違っていたことを認め、今後20年、30年とHondaを背負っていく若い人たちにバトンタッチして、彼らの手で『これからの研究所』を作ってもらおう。そんな想いで、若手に託しました」

リーダーとなった篠原利光技術主任は重責を感じつつ、まずは研究所としての新しい耐震基準を模索することになります。

「あれだけの地震ですから、前例がない。建築基準法などにも内装に関する明確な基準がない。

どの程度までの震度・揺れの加速度に耐える仕様にすればいいのか。設計事務所さん、建築業者さんの智恵を借りながら、プロジェクトメンバーの間で何度も話し合いました。また、各地の製作所、和光・朝霞の研究所を含めて、オールHondaとしての耐震基準を策定する動きもあり、そちらとも連動していきました」

新しい耐震基準をつくるには、まずは現状分析と原因究明が必要です。篠原技術主任が天井の崩落を例に挙げながら、次のようにまとめてくれました。

「天井の中には下地と呼ばれる枠組みを作ります。下地の構成部材、建屋の構造材との結合方法など、2004年に新潟県中越地震が起きたあとにオールHondaで耐震基準を改定し、補強改修をしているんです。ただ、この時は震度6弱程度までしか想定しませんでした。今回は震度7に相当する揺れの加速度



リーダーとなった篠原利光 技術主任



食堂としての効率的な動線だけでなく、ライブキッチンやカーペット、木目調のテーブルなど、そこで過ごす人々の快適性も最大限に考慮した設計。あまりの居心地の良さに、ここで仕事をする従業員が増えた

「イッチを設けて、細かく調整できるようにになっています」

設計棟を分割して外光を積極的に活用することは、照明

が加わり、建屋の構造材と下地が離れてしまった。壁の内部でも同様のことが起きて、構造体と内装材が分離。すると構造体と下地や内装の揺れが次第に同期しなくなって、内部でぶつかり合って壊れてしまう。その結果、天井が落ちたり、壁が倒れたりしたんです」

この教訓をもとに、新しい建屋では構造体に対して天井や壁をしっかり固定できる仕様が検討されました。また、上の階ほど揺れが大きくなることも考慮され、階が上がるにつれて基準を厳しく設定。これはコストを抑えるのにも効果的でした。また、建屋そのものの揺れに関しては、粘りのある鋼材を使ったブレース（筋交い）を取り付けて、揺れを吸収する手法が採られました。

さらに、より根本的な対策も進められています。栃木研究所を特徴づけていた、450mに及ぶ長くひと続きの設計棟が分割されたのです。この設計棟は Honda 伝統の、「皆がひとつの部屋で仕事をする」という大部屋思想にしたがって、増築が繰り返されてきたのですが、さすがに限界に達していました。長くひと続き

の建屋を大きく5つに分け、非常時の動線を複数確保。新しい5つの建屋の間は屋根が取り払われ、外光を採り入れやすくしました。今回の災害で、「停電が発生して昼間なのに真っ暗でした」（安齋広暁指導員）といった事態を再び招かないためです。

また、建屋間のオープンスペースは将来的には庭園となり、従業員の憩いの場となる構想です。若手を中心に組まれた復興プロジェクトが目指すのは、単に施設・設備を元に戻す「復旧」ではなく、ピンチをチャンスに変えた「進化」なのです。その考え方は、新たに導入された設備類にも見られます。

大塚正博指導員が続けます。

「環境面でいいますと、空調の効率化を推し進めました。空調機の効率アップはもとより、今まで一定風量制御、中央で管理して稼働し続ける方式から、区画ごとに調整して、止めることも可能になりました。具体的には、10mごとにセンサーとス

の面でもプラスに作用します。外光が入る分、照明の照度を下げることができ、調光センサーを設置して無駄な点灯を減らすことと併せて、照明のエネルギーコストを低減することができますのです。

## 栃木研究所の進化の象徴、第一食堂の新装オープン

東日本大震災から約1年の2012年4月9日。金光指導員は前日から気が気ではなかったといいます。栃木研究所の商談兼ミーティングスペースとしてもお取引先や関係者の間でも馴染みが深く、震災直後は復興基地として使われた第一食堂が、1年の閉鎖期間を終えて新装オープンするのです。

「日程的にかなり厳しかったので、ある程度カタチになってからも、食堂としてキッチンと立ち上がるのかどうか、心配でした。『いいものができた』という気持ちはありましたが、1年ぶりの再開に、従業員の皆さんの期待も大きかったと思いますから」（川井指導員）

そんな心配とは裏腹に、新生第一食堂は大好評をもって迎えられました。

1,300人収容の大規模食堂は、効率を重視した動線計画がなされ、木目調のテーブルと椅子、料理している姿が見られるライブキッチンの採用や、食堂には珍しいカーペット敷きの床で雰囲気を一変。また天井には、パソコン作業で目が疲れている人たちに配慮した、発光部が直接目に入らないタイプのLEDランプが取り付けられました。そして、壁やスペースの仕切り部分には、太く長いブレース（筋交い）が！

耐震構造の強化に加えて、視覚的にも安心感を与える工夫です。避難経路として有効だったベランダはもちろんそのままに、その向こうには駐車場が広がり、視界の奥には、かつて瓦礫の一時置き場だったなごりがあります。遠い駐車場の隅に、まだ瓦礫が積まれているのです。栃木研究所の設備管理課では、今年の10月末をターゲットに各施設の復興工事を終了し、プロジェクトの完成を予定しています。厳しい日程に、プロジェクトメンバーの間では、第一食堂のオープンに際しても、「ひとつの区切りというより、やることがたくさん残っている」という想いが強かったようです。東日本大震災、復興、さらなる進化。そうした激しい流れの中にあるので、ホッとしている暇はないのです。けれども、10年後、20年後に今日の苦勞を振り返った時、このプロジェクトに携わって栃木研究所を再生させたことは、人生の重要なマイルストーンとなっていることでしょう。



田中修平 指導員



川井孝祐 指導員



大塚正博 指導員



## POINT① 耐震を重視し工夫を凝らした壁

東日本大震災で、壁が倒れるという事態に直面した Honda 栃木研究所。これまでは、金具（ランナー）で壁材の上下端を留めていましたが、想定以上の揺れによって壁材が金具から外れ、倒れてしまいました。耐震性を向上させる今回の改修では、建屋の構造体を鉄骨で囲い、壁材は深いランナーと長いネジ（アンカー）によってしっかり端部が固定され、鉄骨によって壁全体が保持されるようになります。



建屋の構造体を鉄骨で囲み、これで壁材を保持

## POINT② 強化された天井はダクトの落下防止にも工夫がされました



ダクト類は鋼材の上に配置し、直接天井に落下しない構造に



天井に負担をかけないように導入された鋼材

天井の耐震化も強化されました。鋼材から適正間隔で天井を吊り込み、鋼材と天井とは耐震用クリップで固定、さらに筋交いを入れて耐震性を高めています。また、空調関係などのダクト類は、鋼材の上に配置。万一、ダクト類が脱落しても、直接、天井に落ちて負担をかけることがないよう工夫されました。

## POINT③ 新しい設計棟は災害に備えさまざまな工夫を凝らしました

30年にわたる増改築で、奥行き 450m にもなる細長い“大部屋”となっていた設計棟。想定を超える揺れによって、天井が崩落、壁が倒れ、防火シャッターまで脱落、屋内の従業員の脱出を困難なものとなりました。新しい設計棟は、大きく5つに分割され、複数の避難経路を確保。重い防火シャッターは廃止されました。また建屋間の屋根を取り払ってオープンスペースを確保。日常の憩いの場とするとともに、万一の際の避難をスムーズにします。自然光を積極的に採り入れることにも配慮され、屋内の照明コストを下げるメリットがあるほか、災害時にも、屋内が真っ暗になることを避けられます。



雰囲気が一変した設計棟内部。「ブレース」が見えることで、中で働くスタッフに安心を感じさせる効果も



分割された設計棟の中庭。ここには緑も植えられ、従業員の憩いの場としても活用される予定



**(株) モビリティランド ツインリンクもてぎ ハローウッズ**

何に取り組んだ？

- ▶ 周辺の荒廃していた山を里山として再生
- ▶ Hondaの5つの国内事業所で環境保全調査を実施

どんな効果が？

- ▶ 生物多様性保全のノウハウを蓄積
- ▶ 国内5事業所の環境保全活動を指導

Web No. 14 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case14/episode/episode01.html>

自然体験ミュージアム「ハローウッズ」

## もてぎの森で培った生物多様性保全のノウハウを、Hondaの5つの事業所に展開。

### 子どもたちの心とからだを育む、1カ月間のキャンプを主催

「いかなる場面でも、自分で考えて対処できるたくましさ子どもたちに身につけてほしい」

栃木県東部、「ツインリンクもてぎ」にある森の自然体験ミュージアム「ハローウッズ」の崎野隆一郎プロデューサーは、毎年恒例のプログラム『夏のがき大将の森キャンプ』の企画意図をこう語ります。

このプログラムは、小学4年生から中学3年生までの子どもたちが30泊31日のキャンプ体験をするというもの。食事の支度を子どもたちに任せて、ライターやマッチを使わずに火

をおこしたり、ナイフで魚をさばいたり、子どもたちは道具の正しい扱い方や危険性を教わったうえで、さまざまなことに挑戦するのです。

「うまく火がおこせなくても最初はのんびり構えています。私たちがスタッフは本当に手助けしませんから、やがて子どもたちの間

に『このままではご飯が食べられない!』という危機感が生まれます。そして必死になって頑張れば、ちゃんと火がつかます。大切なのは、『自分でやらなければならぬ』と本気で思うこと。過去10年間、最終的に火をおこせなかった例はひとつもありません」

火や刃物には確かに危険な側面がありますが、ハローウッズでは、危険を遠ざけるだけが子どものためではないと考えています。崖の上のウッドデッキに手すりがないのも同じ発想。安全上問題があるという大人もいますが、子どもたちは手すりがないければ安全と危険の境界線を自ら意識し、縁から落ちないように注意することを覚えます。

### 100年後にも続く森づくりに必要なのは、世代を超えたコミュニケーション

隣接するサーキットで行うバイクスクールは、ハローウッズのキャンプならではの体験と言えます。

「バイクの構造を学ぶことから始まって、最終的には自分でバイクを運転してサーキットの外周を走行します。子どもうちにバイクでスピードを体験しておくのは大切なこと。ある程度の速度で転倒すれば痛いでしょう。モビリティとは何かを体感しながら、人間が生み出した道具の危険性と利便性を学んでほしいと思います」

キャンプ終盤、子どもたちはハローウッズから茨城県大洗まで、往復約100kmを歩きます。キャスト（サポートスタッ



崎野隆一郎 プロデューサー



キャストの和田誠さん

フ)として第1回のキャンプから携わってきた和田誠さんが、この100kmウォーキングの模様を語ります。

「子どもたちは6人でチームを組み、地図と方位磁石だけを頼りに目的地を目指します。中には

正反対の方向に進むチームも出てきます。すべてのチームにサポートスタッフが付き添いますが、間違いを指摘することはせず、一緒に反対方向に歩き続けるんです。子どもたち自身が間違いに気づき、解決策を考えることが大切だからです」

遠回りしたチームは疲労も手伝って喧嘩になることもありますが、それさえも子どもたちにはチームワークや協調性、計画性を学ぶ良い機会。1カ月のキャンプを終えるころには、子どもたちは目を見張るほど成長しているそうです。

「キャンプに参加した子どもたちが、いずれキャンプを運営する側に回ってくれることを願っています。次の世代に火をおこす意味や大切さを伝えた時に初めて、キャンプが完結するのだと思います」

崎野プロデューサーや和田さんたちスタッフは、子どもたちと向き合うほどに「心とからだの発達にはもっと小さいうちから自然に触れ合うことが大切」だと思うようになったことから、小学1年生から3年生が対象の『ガキ大将の森キャンプ 低学年1週間編』や、幼児とご家族が対象の『すこやか幼児キャンプ』なども企画しました。

また、大人向けのプログラムも各種開催しています。特に人気が高いのは木の伐採や集材を行うワークショップ。当初は大人限定の企画でしたが、途中から子ども連れの参加を歓迎するようになりました。方針転換の理由は、これからの社会には世代間の交流が欠かせないと感じたからです。

「長らく農業の後継者問題が取りざたされています。祖父は農家だったけれど、父親は会社員で後を継がず、孫は経験がなくて田植えもできないから、耕作を放棄する。そんな話が日本中に転がっています。実は農村にも森にも子どもたちができる仕事があって、昔の子どもたちは祖父や父親の仕事を手伝いながら覚えていきました。今は50代、60代が頑張っていますが、それを下の世代に引き継げなければ100年後の農村や森は守れません。社会には昔ながらの世代を超えたコミュニケーションが重要なのです」(崎野プロデューサー)

## 人間が放置して荒れ果てた山林を、多様な生物が息づく里山として再生

1997年、栃木県茂木町にツインリンクもてぎがオープンしました。「人はモビリティに魅了される一方で、自然に癒やされたいとも感じる」との考えから、ツインリンクもてぎでは当初から、人と自然との共生を開発方針に掲げていました。しか



し当時、640haの敷地の中にある3つの里山は、長らく放置されたために荒れ果てて、森本来の機能が失われていたのです。

そこで救世主として白羽の矢が立ったのが、北海道で然別湖(しかりべつこ)ネイチャーセンターの代表を務めていた崎野プロデューサーでした。

「最初は乗り気ではなかったのですが、いざサーキット周辺の森に足を踏み入れると、山面を覆う大量のどんぐりに圧倒されました。希少な動植物や昆虫もいて、森の豊かさを全身で感じたんです。その一方で、放置されて荒れ果てた森の悲鳴も聞こえました。『この森を自分の手で再生させよう』そう思ってハローウッズのプロデューサーを引き受けたんです」

崎野プロデューサーは、まず育ち過ぎた木を倒して下草を刈り、大地に太陽の光が届くようにしました。すると日光不足で育たなかった草木が成長し、ヤマツツジなどの花が咲いて風景が変わりました。昆虫や鳥たちも、さまざまな顔ぶれが集まるようになります。

「北海道にはまだ多くの原生林が残っていて、それは人が踏み込んだら壊れてしまう自然です。しかしもてぎの森は、長い時間をかけて人と共生し、人が手を入れてきた里山です。里山の自然は手入れなくして維持できません。何もしなければ木が鬱蒼と生い茂るだけで花も咲かず、生物多様性も損なわれてしまいます」

## 人が手を入れ、人と共生する里山は、何もしなければ生物多様性が損なわれる

2000年7月、ハローウッズは「遊びと学びの場」としてオープンしました。

「目指すは『元気な子どもたちへの元気な森づくり』です。子どもの元気は社会の元気ですから、子どもたちには森でさまざまなことに気づいてほしい。森では朽ちゆく落ち葉の中で昆虫の幼虫が育ち、幼虫を狙って小動物が集まってくるような、命のドラマがそこかしこで見られます。森が元気じゃないと多様な命は生まれません。だから、僕は子どもの元気と森の元気を一緒に考えているのです」(崎野プロデューサー)

基本方針は開業当初から変わっていませんが、活動内容はどんどん進化しています。その一例が、2008年から始めた『どんぐりプロット調査』です。

「森の木々がどんな周期で世代交代していくのか、また周辺環境の違いで発育にどんな差が出るのかを調べるため、ハローウッズ内の森の各所に5m四方の区画を設定し、生えてきたどんぐりの芽にしるしをつけて“見える化”したのです。これで、2008年は芽生えが多いけれど育っていない、2009年は芽生え自体が少ない、といったことが一目でわかります」(和田さん)



通常、落ち葉や草に覆われて見えないどんぐりの芽。5m四方の区画を決めて、芽吹いたどんぐりがある場所にしるしをつけて観察を続ける「どんぐりプロット調査」

「老木が多いと、それが日光を遮って若い芽が育たない。そういうことを Honda の伊東孝紳社長に話したら、『上の世代が居座ると下が育たないなんて、会社と一緒にだな』って笑ってましたよ」(崎野プロデューサー)

ハローウッズは環境省が全国 1,000 カ所で自然環境の情報収集をする『モニタリングサイト 1000 (里地調査)』にも協力し、植物相や鳥類など 6 項目について調査を行っています。過去の環境モニタリング調査なども合わせて、現在までにもてぎの森で確認されている生物種は約 2,500 種。オオタカやアカネズミ、ハッチョウトンボなどの貴重種のほか、敷地内の一部の川では鮭の遡上も見られます。

荒廃していたもてぎの森は手をかけることで多様な生物が棲む里山として蘇り、本来の機能を取り戻しつつあります。この十数年間の活動実績は、里山の再生そして生物多様性保全のノウハウそのものだと言えるでしょう。

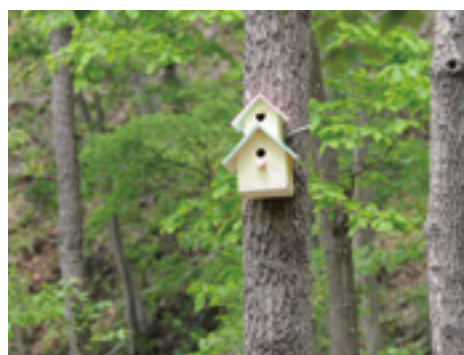
## Hondaの国内5事業所で、生物多様性に関する環境調査を実施

Honda は 2011 年 6 月に「生物多様性ガイドライン」を発行し、それに合わせて国内 5 つの事業所にて環境調査を実施しました。調査は崎野プロデューサー率いるハローウッズのスタッフが担当しています。

「当初の目的は生物種をリスト化する実態調査でしたが、現場に入ってみると課題や改善案が見えてきて、今は分析や対策にも手を広げています。我々がハローウッズで学んだのは、その場所の本来あるべき自然の姿をちゃんと理解したうえで、その姿に近づけるように人が自然の手助けをするということ。無



里山づくりのノウハウを語る  
崎野プロデューサー



森づくりはその土地の本来あるべき自然の姿を理解して行う

地上18mから、木々の樹冠  
(樹木の枝や葉の茂っている部分)  
を直接観察できる「樹冠タワー」



理して植物を増やそうとしたり、水場を設けて生物を集めようとしたりしても、それが本来あるべき姿でないとうまくいか

ないんです。各事業所には工場という役割があり、周辺からの要求もあります。それらとうまく折り合いをつけながら、その地域に合った生物多様性の維持・回復を目指しています」

崎野プロデューサーはその土地の本来あるべき自然の姿を理解するために、事業所周辺地域を可能な限り調査します。地域の図書館で歴史をひもとく、年配者にヒアリングして往時の姿をイメージ。多面的な調査のもとに目指す自然の姿を描いてようやく、事業所の生物多様性の保全について論ずることができるのだそうです。

「例えば浜松事業所では、手つかずの自然を残すという方針でビオトープ※を管理していましたが、それが裏目に出て荒れてしまった。環境保全のためには草刈りや樹木剪定などが必要で、とても手がかかりますが、浜松事業所の担当者は我々の提案に賛同して、活動に協力してくれています。ゆくゆくはキレイに整備したビオトープで、地域の子どもたちに環境教育を行いたいと思っています」

※ビオトープ：生物がそのままに生息する場所。都市部などで人間によって自然環境が再構成された場所のことを指す。

## 東日本大震災を踏まえ、「防災キャンプ」構想の実現へ

ハローウッズでは、東日本大震災の後、物的被害や放射線量等の調査のために営業を休止しました。安全を確認し、満を持して営業再開したのは震災から 1 カ月後のことでした。

「実は震災以前から、災害でライフラインが途絶えた時に必要な、火おこしや水の確保などの生活術を教える『防災キャンプ』を構想していたんです。震災を経た今、ますますその必要性を感じていますよ。ハローウッズの収容力なら、集落単位での被災訓練も可能ですから」

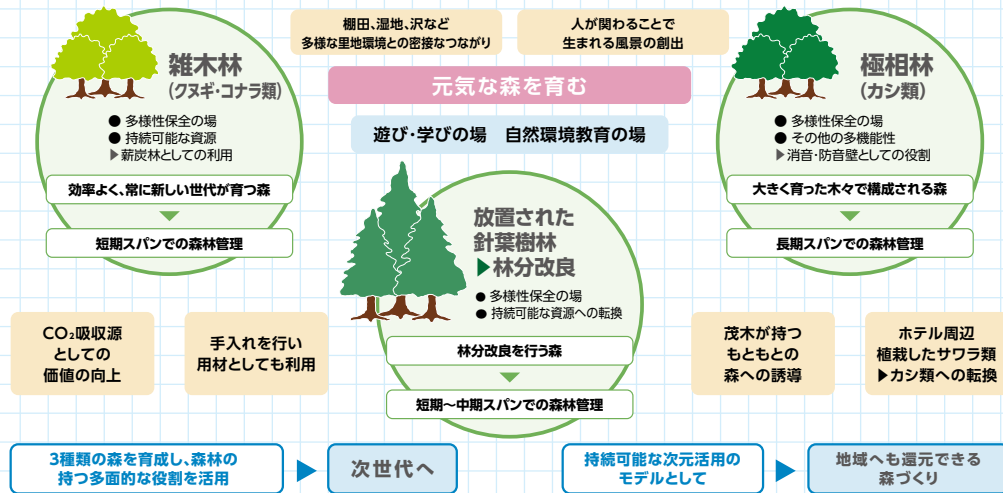
その昔、自然と付き合うことは人間にとって生活そのものでした。間伐材を食器や木炭に加工し、下草を山羊に食べさせ、湧水や木の実などの恵みもいただいていたのです。現代の生活は里山

から離れてしまいましたが、大自然は今なお、私たちにたくさんのことを教えてくれます。

「自然との関わりは人間の心とからだの成長に大切なこと。子どもだけでなく、大人でもそうです。森に入って草を刈りながら、なぜこの作業が必要なのかを考えてほしい。その思考の中に仕事にも生かせる閃きや気づきがあるはずですよ。ハローウッズが Honda の“人を育てる”拠点として活用してもらえたら嬉しいですね」

POINT① ハローウッズが考える森づくりと環境教育

■ハローウッズが考える森づくり

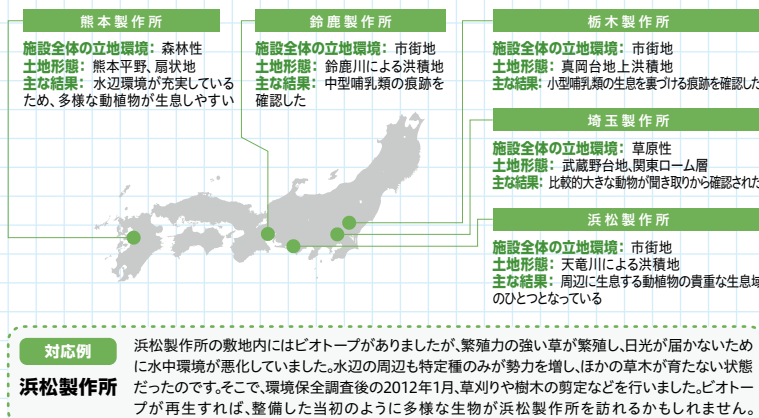


ハローウッズの敷地は、落葉広葉樹が中心の雑木林、大きく育ったカシ類から成る極相林、放置された針葉樹林の3種類に区分されています。雑木林はクヌギやコナラなどを薪炭に利用でき、効率よく常に新しい世代が育つ森です。極相林はサーキットを取り囲んでおり、消音や防音壁としての役割を担います。放置されたままの針葉樹林は、今後積極的に伐採をするなどの改良を施して、持続可能な資源への転換を図ります。このように1つの森林の中に多面的な役割を持たせることは子どもたちの環境教育として大いに意味が

ありますし、元気な森づくりにもつながります。森づくりにおいては地域特性も十分に考慮しなければなりません。ハローウッズの実験では、同じ場所にブナの苗を植えても、日本海側で育った苗と太平洋側で育った苗では生育状況に違いが現れました。日本海側タイプは雪圧に耐えて育ちますが、太平洋側タイプは雪圧に弱く、雪の重みに耐えかねて折れて幹が分かれて育ったのです。植物を植える際には土地に合ったものを選ぶことが重要ですが、できれば地元産が望ましいと言えます。

POINT② 国内製作所における環境保全活動事例

■国内5製作所の環境保全調査



生物多様性ガイドラインの制定に伴い、Hondaでは国内の5つの製作所で環境保全調査を実施しました。この調査には、ハローウッズが十数年かけて蓄積してきたノウハウを活かし、崎野プロデューサーをはじめとするハローウッズのスタッフがあたりました。

## (株)本田技術研究所 四輪R&Dセンター(栃木) 低炭素開発推進プロジェクト



何に取り組んだ？

- ▶ 低炭素開発推進プロジェクトの立ち上げ
- ▶ エネルギーの「見える化」
- ▶ 「低炭素開発アイデア」の募集

どんな効果が？

- ▶ 2020年に向けたCO<sub>2</sub>低減目標の設定
- ▶ 月平均500トンのCO<sub>2</sub>排出量の低減
- ▶ 開発現場の意識改革

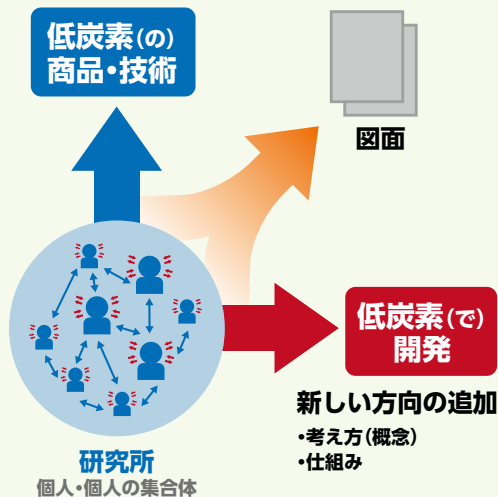
Web No. 15 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case15/episode/episode01.html>

### 低炭素な商品を低炭素で開発



### 栃木研究所スローガンの設定

栃木研究所におけるCO<sub>2</sub>排出量低減の基本的な考え方



エンジニアたちに「低炭素で開発」という方向性を示す

## 「低炭素な商品を低炭素で開発」するため、開発方法、テストのやり方を徹底的に見直す。

### 栃木研究所の、CO<sub>2</sub>排出量の多さに驚く。

「2010年3月、ある会議に出席した筒井研也主任研究員はそこでの報告に驚きました。その会議の中で、自身が勤務している栃木県にある(株)本田技術研究所 四輪 R&D センター(栃木) (以下、栃木研究所) を含め国内 Honda 全事業所で排出される年間 CO<sub>2</sub> の量が報告されたのです。」

「私の感覚からすれば研究開発部門より生産部門である製作所の CO<sub>2</sub> 排出量が多いだろうと思っていました。ところが報告を聞いてみると、研究所の CO<sub>2</sub> 排出量が Honda 事業所の中でも多い事業所の一つであり、その多さに驚きました。」

栃木研究所というのは(株)本田技術研究所において四輪車の研究開発を担っている部門です。「研究所」という語感から全体をイメージすることは難しいかもしれませんが、そこは大規模な設計棟、材料をはじめとした基礎研究設備、次世代パワートレインなどの環



筒井研也 主任研究員

境技術の研究棟、世界最大規模の衝突実験棟、そしてテストコースも備えた先進的な総合研究施設なのです。

「クリーンな車は、クリーンな研究所から送り出さなければいけない」

そう考えた筒井主任研究員は、さっそく栃木研究所の CO<sub>2</sub> 排出量低減のためのプロジェクトチームを発足させました。

### CO<sub>2</sub> 排出量の低減には、研究所全体での取り組みが必要

「もちろん、それまでも栃木研究所では、設備管理課を中心に環境推進委員会を組織して、強力で省エネを推進してきました。まずは電気のスイッチをこまめに消す身近な第一歩から、徹底して従業員への意識づけを行いました。また総合的なエネルギーマネジメントの観点から、(株)ホンダソルテックの開発によるメガソーラーシステムとコージェネレーションシステムを組み合わせ、スマートグリッドシステムを構築し、電力使用量の平準化により総合的な CO<sub>2</sub> 排出量低減の手段として有効な『世界最大』と謳われる NAS 電池(大規模施設用の大容量電池)を設置してきました」(井坂裕治技師)

では、研究開発部門はどうだったのか？

「まあ、ひとつの聖域になっていたのは確かですね。いい製品を早く開発し、お客様に喜んでいただけるのが一番で、CO<sub>2</sub> の排出に関しては認識が薄かったというのは確かにありまし

た」(筒井主任研究員)

2010年9月、栃木研究所全体のCO<sub>2</sub>排出量低減を目標に掲げたプロジェクト、「低炭素開発推進プロジェクト」がスタートしました。その第一ステップとして、今の状態が続くと2020年のCO<sub>2</sub>排出量はどうかを予測し、低減目標を設定して、そのための具体策を考えることから始まりました。

まずは現状把握のため、CO<sub>2</sub>排出量の実態調査を行ったところ、「燃料と電気によるCO<sub>2</sub>排出量を調べると、電気によるものが大部分を占めていました。さらにその内訳として部署ごとの電気使用量を調査したところ、突出した使い方をしている部署は無く、設備の規模や人数なりに満遍なく使っていることが分かりました。つまり、どこかに大きな原因がある訳ではない。CO<sub>2</sub>排出量を減らすには研究所全体が一丸となって取り組まなければならない、ということが分かったのです」(後藤洋技術主任)

## エンジニアらしく理にかなった開発方法、テストのやり方でCO<sub>2</sub>を低減

栃木研究所が排出するCO<sub>2</sub>の総量を抑えるには、ある部門だけを改善すればいいのではなく、研究所全体で改善していく必要があります。そのためプロジェクトは、四輪R&Dセンター野中俊彦センター長を相談役に、筒井主任研究員がLPL(プロジェクト責任者)として全体を取り仕切る、本格的な体制となりました。

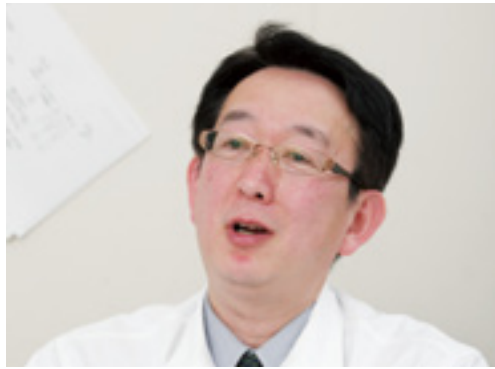
これまで取り組んできた設備・施設関連の工夫・刷新に加え、研究・開発部門の業務プロセスや開発手法を見直す体質改革を図ってCO<sub>2</sub>排出量を低減するという、今までに無い試みがスタートしたのです。

プロジェクトのLPL代行となった相澤和人主任研究員が説明します。

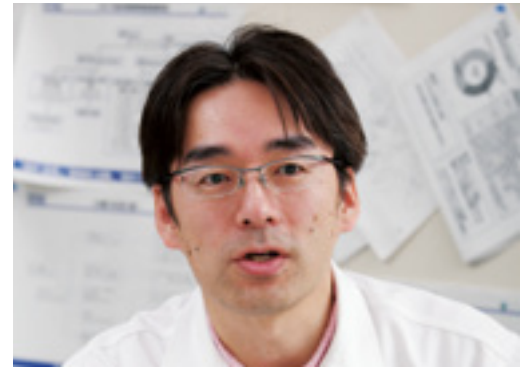
「これまでのCO<sub>2</sub>排出量の推移をもとに、このまま手を打たないと今後どれだけ増えるのか、という予測を立てました。すると、栃木研究所の人員増強と歩調を合わせるようにCO<sub>2</sub>が増えていく。設備関連も増えているので、単純に効率が悪くなっていくというわけではないのですが、CO<sub>2</sub>排出の絶対量は右肩上がりです」

難しいのは、社会的に求められる環境・安全基準がどんどん高くなっている中、研究開発の手綱を緩めるわけにはいかないこと。これまでと同様に研究開発を行いながらCO<sub>2</sub>排出量を下げていくのは至難の業に思われます。

「国の施策として、事業所単位で年1%、なおかつ2020年までには2009年比で10%下げなければならない。まずはこれをクリアするよう低減対策を打っていき、3年後に達成ラインに乗せるのが目標です。さらに2020年には、国の基準値である2009年比10%ダウンではなく、それ以上の低減を求めている



井坂裕治 技師



相澤和人 主任研究員

Hondaの内規をクリアしようと考えています」

CO<sub>2</sub>排出量低減の目標ラインは決まりました。次にこの目標の達成を目指していくにあたって、筒井主任研究員が基本的な考え方を述べます。

「まずは理念を設定しなきゃいけない。『低炭素な商品を低炭素で開発する』。その理念で従業員を啓発・共有して、現場から具体的な施策を出してもらいます。設備管理の面では、これまで以上に効率化を進めますが、研究開発部門でも、節約やムダを削るといったアプローチに偏ることなく、エンジニアらしく、理にかなった開発方法、テストのやり方を徹底していくということです」

## 開発現場でも強かった、「今のままではいけない」という意識

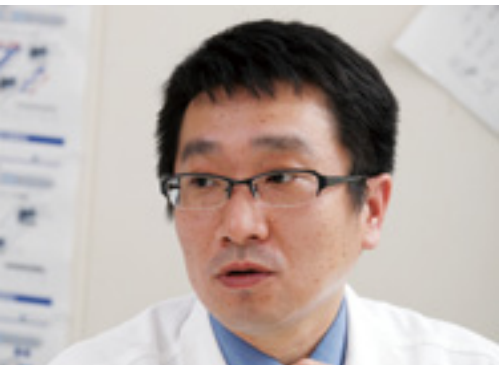
これまで、どこか聖域扱いされてきた研究開発部門ですが、プロジェクト開始を機に現場でヒアリングしてみると、意外なことがわかりました。

「開発の現場でも、『このままではいけない。今のやり方を変える必要がある』という意識がすごく強かったんです。それまでは、テストを重ねるほど安心なので、アレもコレも、念のため、とテスト項目が増えていました。もちろん、魅力が大きく安全で信頼性の高い製品を作り出すには入念なテストが必要です。しかし冷静に振り返ってみると、『もっと工夫してスムーズで質の高いやり方に変えていかないと、テストが増えていくばかりだ』と感じていたんです。だから、CO<sub>2</sub>排出量の低減すなわち『低炭素化』という切り口で開発方法をスムーズ化していくことに賛同してくれました」

栃木研究所の中では、さまざまなエンジニアが、一見、好き勝手に研究開発を進めています。しかし開発するクルマの方向性が決まると、ベクトルが1つになり各人の動きが同じ方向に向かって進んでいきます。

エンジニアたちのこの特性を知る筒井主任研究員は、彼らに新しい方向性を示すことで大きな動きが起こるのではないかと考えました。

「私たちエンジニアは低炭素なクルマを作ることは得意なんです。燃費の向上ということは、ズッと昔からやってきましたから。そのための素地はできています。だからここに『低炭素で開発する』という新しい方向性を示せば、エンジニアたちの力が一気にそこに結集するだろうと考えたのです」



エネルギーの「見える化」に取り組んだ  
後藤洋 技術主任



「一つひとつのアイデアの効果を  
『見える化』します」

エンジニアの仲間に「低炭素開発」へ参加してもらおう。さっそく研究開発部門の各部署に対して、低炭素開発のアイデア募集という働きかけを行ったところ、たちまち大小500を超える提案が寄せられました。体質改善の想いは、現場でも強かったのです。

ところが具体的にアイデアを実行する段になって、1つ問題が生じたのです。

### 成果を測るため、 使用エネルギーを「見える化」

「1つのアイデアを1シートにまとめて提出してもらおう方式でアイデアを募りました。相当数集まったので『じゃあ始めましょう』と思ったら、問題がありました。その頃は、建物1棟でどのくらい電気を使っているかは分かりましたが、何階のどの施設でどれだけ電気を使ったか、そういった内訳が分からなかった。だから、このテストでこれだけ電力使用量を低減できます、この施設の電力使用をこれだけ抑えられます、といったアイデアを実行しても、その通りの成果が出たかどうか計測する手段が無かったんです」

と、筒井主任研究員は苦笑いをしました。

そこで低炭素開発推進プロジェクトのメンバーが取り組んだのが、燃料と電気、どちらも施設別、部署別に使用量を把握できるようにする、使用エネルギーの「見える化」でした。

これを担当するのは、後藤技術主任です。

「普段、燃費計測を得意としているエンジニアの人たちの知恵を借りて『見える化』を推進するのです。電気関係はスマートメーターを、燃料は流量計を、建物の部屋ごと、または施設ごとに取り付けて消費量を測れるようにしていきます」

この「見える化」の一つとして、環境試験を行う建物が選ばれました。ここでは寒冷地から灼熱の砂漠まで室内の環境を変化させ、開発中のクルマをチェックしています。

「これまでも、この建物に送っている電気の総量はわかっていました。ただ、建物に入ってから細分化された電気の送りがわからなかった。今回、スマートメーターを設置することで、各テスト施設の時間帯ごとのデータが得られるようになりました。今年の9月までには、栃木研究所の大部分のエネルギー使用量を計測できるようにする予定です。せっかく開発部門で盛り上がっている『低炭素開発』の熱が冷めないうちに、各部署から挙げてもらった提案の効果を“見える”ようにした

いのです」(後藤技術主任)

「将来的には、IDカードなどを活用すれば、現場の負担を最小限にして車種別・チーム別・人別などのより詳細なデータを取得することができ、より効果的な対策が打てるようになる、というアイデアまで出ていますよ」(相澤主任研究員)

### 目に見えて変わった 開発現場の意識

開発現場の様子を、阿部良治研究員はこのように話します。

「意識が変わってきましたね。研究開発をやっている、空調や大きな動力が動いていると、『なんで回ってるの?』『止めちゃいけないのかな?』と設備管理課へ聞きに行くようになった。『テストに支障がないなら、ちょっと止めましょう』という言葉が、普通に出てくるようになりました」

このプロジェクトが特徴的なのは、CO<sub>2</sub>低減の方法を省エネにとどまらず、研究開発の『在りたい姿』にまで広げようとしていることです。

阿部研究員が続けます。

「例えば、ある部品をアコードとシビックで使うとします。『まずはシビックでテストしました』ではなく、車格が大きく条件の厳しいアコードから試験しましょう、と。

それによって、テスト回数を減らすことができる。

また、シミュレーションを活用して試作品の数を減らす。テストコースを走らせる前にテスト台で解決できることはしてしまおう。

テストの順番を考え直すだけでも、CO<sub>2</sub>の排出量を減らせると思います」

実はこの低炭素開発の運動はすでに功を奏していて、一昨年と比較すると月平均500tのCO<sub>2</sub>排出量

が減っています。ただ「誰がどのようにして、どれだけCO<sub>2</sub>を低減できたのか」が分析できない。「見える化」の作業が急がれます。

最後に筒井主任研究員は、こう話してくれました。

「以前、ある先輩から『Hondaが日本そして世界のモーターリゼーションを引っ張っていくんだ。その一翼を担うのがお前たちだ。頼むぞ』と言われました。栃木研究所では『世界一の低炭素研究所』を目指して、すでに次のプロジェクトが動き始めています。今後は『新しく環境軸を取り入れた研究開発』を追求する低炭素開発推進プロジェクトを、いわば『天命』と思って取り組んでいきますよ」

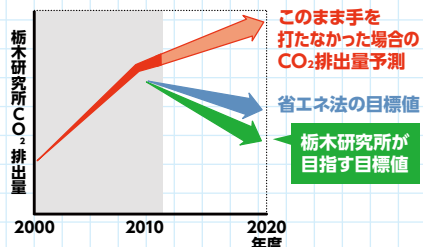


阿部良治 研究員



### POINT① 栃木研究所が掲げたCO<sub>2</sub>排出量の低減目標

#### ■ 栃木研究所の CO<sub>2</sub> 低減目標 シミュレーション



栃木研究所は、まずこのまま手を打たなかった場合の CO<sub>2</sub> 排出量の将来予測を行いました。すると省エネ法の目標値をクリアするのは難しいことが分かりました。

そこで独自の CO<sub>2</sub> 排出量低減目標を定めて、これを達成するためにさまざまな施策に取り組んでいくことを決めました。

### POINT② 開発手法のスムーズ化

開発方法の見直し、つまり開発そのもののスムーズ化として、以下のような方法を推進しています。

CO<sub>2</sub> 排出量低減を切り口にして、研究開発の体質改善、さらなる強化を図っていくのです。

- ① テスト仕様、条件、手順などを見直して、1回に行うテストをスムーズ化。
- ② 案別確認のための繰り返しテスト最少化に向けた高精度シミュレーションへの置換。
- ③ デザインや仕様の変更に伴う「やり直しテスト」を最少化にする高精度シミュレーションへの置換。
- ④ 車両テストからシミュレーションや台上げへの転換による効率化。

#### ■ 衝突実験シミュレーションの例



実車によるテスト



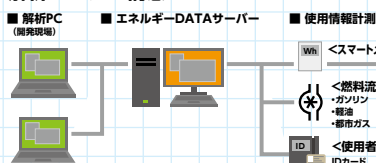
CAE※による「シミュレーション・台上げテスト化」

※CAE (Computer Aided Engineering)  
工業製品の設計・開発工程を支援するコンピュータシステム。設計した製品の計算モデルを使ってエンジンの燃焼、衝突、強度や耐熱性など、システムや車両の特性の解析、製品の機能や性能を確認するためのシミュレーションシステム。

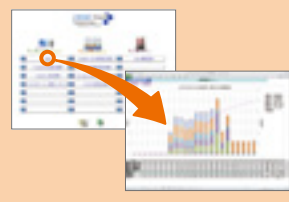
### POINT③ エネルギーの「見える化」を実現する総合管理・解析システム



#### 解析システム構想イメージ



#### エネルギー統合管理システム



栃木研究所の施策としてエネルギー統合管理システム (CEMS) を導入し見える化を開始しました。将来的に構内スマートグリッドシステム (コージェネレーションシステム、NAS 電池、メガソーラー) と連携しエネルギーの最適運用を検討していきます。

また、開発現場でエネルギー需要と実績の詳細解析ができるようスマートメーターの増設と、リアルタイムでのエネルギー表示や使用者情報を組み入れた解析システム構築を進めています。



## 本田技研工業 (株) Hondaスマートホームシステム プロジェクト

何に取り  
組んだ？

▶ 家庭のエネルギー需給を総合的にコントロールする  
「Hondaスマートホームシステム(HSHS)」の開発

どんな  
効果が？

- ▶ 熱や電気などの生活エネルギーを家庭で創り  
家庭で消費する「家産・家消」の実現
- ▶ 「家庭における暮らしとモビリティ」でCO<sub>2</sub>を低減
- ▶ 非常時のエネルギーリレーでエネルギーリスクを回避

Web No. 16 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case16/episode/episode01.html>



Hondaスマートホームシステム (HSHS) の実証実験棟

## CO<sub>2</sub>の低減と、安心・安全の新しい生活。 「Hondaスマートホームシステム」の取り組み。

### 低炭素で安心・安全な暮らし。 そんな考えから生まれたHSHS

埼玉県さいたま市、埼玉大学正門の向かいに建つ新築住宅2棟。一見普通の住宅ですが、実はこの建物、熱や電気などの生活エネルギーを家庭で創り家庭で消費する「家産・家消」を行い、家庭のエネルギー需給を総合的にコントロールする「Hondaスマートホームシステム (HSHS)」の実証実験棟です。

2012年4月23日、さいたま市が推進する「E-KIZUNA Project」の一環としてオープンしたこの実証実験棟には、ガスエンジンコージェネレーションユニットや太陽光発電システム、ホームバッテリーユニット、電動モビリティ、電動

モビリティ用給電設備などが設置され、これらを総合的に制御するSmart e Mix Manager (SeMM)が、エネルギー需給を最適にコントロールして、家庭からのCO<sub>2</sub>排出量を低減します。

「Hondaは、Honda自動車ではありません。豊かで持続可能な暮らしづ

くりが理想であり、その中の一部がモビリティです。そんな考えからHSHSプロジェクトは生まれました」

そう語るのは、HSHSプロジェクトを推進する本田技術研究所 汎用R&Dセンターの山地茂主任研究員です。

「単にCO<sub>2</sub>を低減するだけなら、エネルギーを使わない我慢の暮らしにすればいい。でもHSHSのCO<sub>2</sub>低減目標には、『QOL(クオリティオブライフ)を向上させながら』という言葉が入ります。より便利で快適な暮らしを実現しながら環境負荷も低減する、これがHSHSのコンセプトなのです」

### HSHSの目標を名前に掲げた 部門間プロジェクト「L&M50」が発足

山地主任研究員は、HSHSのプロジェクト発足について、こう振り返ります。

「リーマンショック後、オバマ大統領がグリーンニューディール政策を打ち出したこともあり、太陽光や風力発電など



本田技術研究所 汎用R&Dセンター 管理室  
山地茂 主任研究員





外観は、ごく普通の住宅と変わらない



計測室の中には、実験用の計測機器がぎっしり



災害時はコージェネ、ソーラー、ホームバッテリーで電力を自給。規格が定まった後には、すべてのコンセントから需給バランスを見てシームレスにつなげます

の新しいエネルギーに注目が集まっていました。車の電動化の流れを受けて、Honda でも EV（電気自動車）の開発が動き出し、私もそのチームにいました。一方、電動車両だけでなく、Honda が独自に培ってきたガスエンジンコージェネレーションの第三代や、Honda の子会社である（株）ホンダソルテックの太陽光パネルが持つ可能性、Honda 独自のインターナビの機能拡大など、Honda の中では、多くの研究が進められていました。そして 2010 年、これらを統合して『車と暮らしのエネルギーを最適化する』という観点での総合的な研究が本格化しました。二輪・四輪・汎用に、本社インターナビ事業室（当時）・（株）ホンダソルテックを含め、暮らし（Life）とモビリティ（Mobility）で CO<sub>2</sub> 排出量を半分（50%）にする、という目標を名前に掲げた、『L&M 50』チームが発足しました

## さいたま市「E-KIZUNA Project」への参画で、プロジェクトが一気に加速

L&M50 のスタッフが最新エネルギー事情の研究を進めていた 2010 年、さいたま市から Honda へ、地球温暖化防止と持続可能な低炭素社会の実現を目指す電気自動車普及施策「E-KIZUNA Project」に参画してほしい、という依頼が舞い込みました。さいたま市の依頼は EV（電気自動車）を提供してもらえないか、というものでしたが、山主任研究員は「他社の様な車両提供だけでなく、さいたま市と Honda が一緒になって、家づくり、街づくりに取り組みたい」と提案しました。

「ちょうど L&M50 でも、HSHS のコンセプトの実現に向けて研究を進めていました」

チームは、新しい暮らしのあり方を、実生活を伴う実証実験で検証を行い、車と暮らしのエネルギーを一緒に研究する方向性へと進みつつありました。

そこへ飛び込んできたのが、さいたま市の依頼です。山主任研究員らは詳しく話をすることで、Honda とさいたま市の目指すところは同じ「新しい暮らしづくり」にあることがお互い確認された結果、共同プロジェクトの交渉は比較的スムーズに進みました。2011 年 5 月 23 日、さいたま市と Honda は、清水勇人市長と伊東孝紳社長出席のもと、「E-KIZUNA Project 協定」を締結。実証実験を行う住宅を建設し、共同研究を行うことが決まったのです。

「この間に東日本大震災が日本を襲いました。非常時のエネルギー確保、安心・安全な街づくりが強く求められることとなり、行政からもより一層のプロジェクトの推進が求められるようになりました」（山主任研究員）

## CO<sub>2</sub>排出の低減ばかりでなく、災害時のエネルギーリスクを回避

Honda スマートホームシステム（HSHS）という名称も決まり、実証実験開始に向けた動きがスタートします。

「ポイントは、ハウスではなくホームと謳っている点です。我々は家を売るのではなく、新たな暮らしを創造したいのです。そのための最適なシステムという意味で、あえてホームシステムという名称を選びました」

電動モビリティと創エネ機器で高質な生活の実現と CO<sub>2</sub> 低減を目標とし、「熱」と「電気」と「安心」を「情報」で包んで現実的な家のサイズでエネルギーの家産・家消を目指す、Honda スマートホームシステム（HSHS）の開発のスタートです。

L&M50 の名の通り、HSHS は、パーソナルモビリティとホームエネルギーで家庭と車からの CO<sub>2</sub> 排出量を 50% 低減する（2000 年比）商品の発売を 2015 年に目指しています。さらに将来的には、HSHS 構成機器の効率向上に加え、循環型燃料の導入などで創エネルギー技術を向上させ、家庭からの CO<sub>2</sub> 排出量をゼロにする技術の開発を目指します。

加えて重要視されているのは、災害時のエネルギーリスク回避能力です。

HSHS は災害時にも、暮らしと移動を自前で確保することで、安心の提供を目指します。停電時の状況に応じた 4 段階の方法で、電力や熱の確保ができます。

さらに電動モビリティを活用し、エネルギーリレーでの助け合いを目指しています。HSHS で電力を自給し自らの命をつなぐと共に、それを EV に充電して災害地へ運んだり、他車へ供給したりすることで、多くの人々の命をつなぐことができます。

Honda は、HSHS が創り出す上記のような安心・安全の新しい暮らしが、環境負荷を低減しながら、より便利で豊かな社会を実現することにつながる、つまり「Honda 環境ビジョン」として掲げている「自由な移動の喜び」と「豊かで持続可能な社会」の実現につながると考えています。

2011 年 12 月、これらの総合的な実証実験を行うため、HSHS を設置した実証実験棟の建設が始まりました。

## 各分野の専門スタッフが結集。一丸となって実証実験棟を建設

実証実験棟の建設は、2011 年 12 月から 2012 年 3 月にかけての約 4 カ月で行われました。施工を担当した会社によれば、通常どんなに急いでも 6 カ月かかる物件だったといいます。しかし実

験開始の日程は動かさない。スタッフは4月の完成を目指して一丸となり、あらゆる手を尽くしていきました。

## HSHSのある暮らしのデザイン、それが私の仕事でした。

本田技術研究所汎用 R&D センターの瀧澤敏明主任研究員は、今回の実証実験棟のデザインを担当しました。



瀧澤敏明 主任研究員

「家のデザインといっても、住宅の設計図面を引いたわけではありません。まず HSHS のある暮らしとはどうあるべきか、そのライフスタイルをデザインし、それに合った家をデザインするというプロセスでした」

買い物を終えた奥様が EV を車庫に停め、そのまま荷物をキッチンに運び込める動線。前後左右どちらに充電口があってもよく、またコードが地面に着かない吊り下げ式の充電ジャック。普通の家には無い、また普通の家の常識では考えられないさまざまな試みが盛り込まれた実証実験棟は、瀧澤主任研究員の渾身の作と言えます。

「完成したこの家を見て、伊東社長が『やっぱり建ててよかった』と言ってくれました。HSHS の本当の価値は、実際に生活の中で使われている姿を見てこそ分かってもらえます。そんなショールームとしての意味もこの実証実験棟にはあるんです」

## この実証実験棟には、普通の家の50倍の電気配線が設置されています。

実証実験棟の肝となる電装関係を担当したのは、本田技術研究所汎用 R&D センターの加藤弘宣主任研究員です。

「施工会社さんには、配線が普通の家の50倍はありますね、と言われました。電気のおくみが多いうえに、実験用の計測装置が多数取り付けられているからです。それなのに、はじめは施工会社さんと Honda でお互いの図面が読めなかった。家と工業製品では、図面の描き方がまったく違ったんです(笑)」



加藤弘宣 主任研究員

さらに加藤主任研究員を悩ませたのは、初めての試みに付き物の「規制の壁」でした。HSHS のような機器の設置を、電力会社や現在の法律は規定していません。まさに一つひとつの機器について、実験データを開示し、主旨を説明し、設置許可を取っていきました。「EV から家への電力供給、余剰電力を電力会社に戻す『逆潮』

など、すべて現在の法律では規定外です。さいたま市にも協力してもらい、ようやく電気を通すことができました」

理想のエネルギーマネジメントを実現するには、現在の法律や規制をどのように変えていくべきなのか。その検証も今回の実証実験の重要なテーマなのです。

## 家からクルマへ、クルマから家へ、そして他所へ。このエネルギーリレーがHondaの夢です。

「Honda が手がけるからには、モビリティの活用がカギになるのは当然のこと。家からクルマへ、クルマから家へそし

て他所へ。このエネルギーリレーが HSHS のそして Honda の夢なんです」

そう語るのは、実証実験用 EV の開発を行った、本田技術研究所四輪 R&D センターの加藤考幸研究員です。今回、加藤研究員は、実証実験用のフィット EV を改造してクルマから外部への給電ができるようにしました。電力の受け取り側に特別な設備は必要なく、「インバーターBOX」という機器をクルマに積んでいくことで、普通のコンセントと同じ感覚で外部に電力を供給できるのが特徴です。

「さらに、これから実際と同じように走行することで、外部給電装置のさらなる可能性を検証していく予定です」

モビリティを介したエネルギーリレーが実現すれば、通常の暮らしの中で、そして災害時に、大きな可能性が広がるのは間違いありません。

## クルマと家の情報を融合した新しいサービスを生み出すのが楽しみです。

HSHS では、インターネットを介しインターネットに接続することで、スマートフォンやタブレットを介して、家の中はもちろん、外出先からでも家電設備などの操作を行うことができます。

その HSHS の通信機能を受け持ったのが、本田技研工業グローバルテレマティクス部の井上浩さんです。

「Honda の情報サービス『インターナビ』はカーナビゲーションと情報センターが通信をすることでサービスを提供するのですが、そこで培った技術が HSHS 通信機能の土台になっています。そこでインターナビの特徴を活かしたサービスの構築を目指しました」

例えばインターナビの強みである正確な到着予想時刻を活用し、自宅への到着時間に合わせて、エアコンやお風呂の温度が最適になるように運転すれば、急速運転も保温も必要ない、まさに一番効率の良いエネルギーの使い方ができます。

「今回はオープン直前まで動作確認に追われるくらい開発スケジュールが短くて大変でした。でも、これからクルマと家の情報を融合した新しいサービスを生み出すのが楽しみです」

2012年3月末、2棟の実証実験棟が完成しました。1棟は、各種実験を行いながら、外部の方々へ HSHS を紹介するショールーム的な使い方のため。もう1棟は、実際に Honda 社員が家族と一緒に居住し、長期データを収集するため。そして4月23日にはオープニングセレモニーも開かれ、多くの報道関係者が集まって Honda の未来に向けた事業を取材しました。

「よくここまで来たな、というのが正直な感想です。でも本当に大事なのはこれから。HSHS では、家庭におけるモビリティと暮らしで CO<sub>2</sub> 排出量を 50% 低減する製品の発売を目標にしていますから、まさにこれからが大詰めであり、勝負だと思っています」(山地主任研究員)



加藤考幸 研究員



本田技研工業  
グローバルテレマティクス部  
井上浩さん

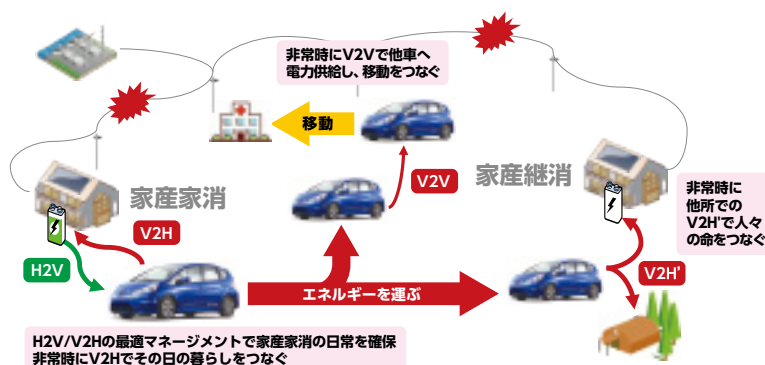
## POINT① Hondaスマートホームシステムの構成

実証実験棟に設置されたHondaスマートホームシステム(HSHS)は、●太陽光発電システム●ガスエンジンコージェネレーションユニット●給湯ユニット●ホームバッテリーユニットと、これらを総合的にコントロールする●Smart e Mix Manager (SeMM)、タブ

レット型で持ち運び自由な●宅内モニターで構成されています。実証実験では、●充電アーム●電動モビリティが加わり、「家庭における暮らしとモビリティ」でのCO<sub>2</sub>低減に向けた実験を行っています。



## POINT② 非常時に命をつなく“エネルギーリレー”



インバーターBOXを電動モビリティに搭載することで、他所では普通のコンセント感覚で電力を供給することが可能

Hondaは、HSHSと電動モビリティにより、エネルギーリレーで助け合う暮らしを理想と考えています。コンセプトは、「Life Live Liberty Love」。家からEVへの電力供給(H2V)とEVから家への電力供給(V2H)の最適マネジメントで、暮らしとモビリティの

CO<sub>2</sub>低減を図っていくと共に、非常時には、V2Hで暮らしをつなぎ、他所の人々の命をつなぐ。さらに、EVから他車へ電力を供給(V2V)することで移動をつなぐなど、電動モビリティでエネルギーを運ぶことにより、エネルギーリレーの助け合い実現を目指しています。



何に取り組んだ？

▶ ハイブリッド車用IMAバッテリーからのレアース回収技術の開発

どんな効果が？

▶ 希少な資源のリサイクルを実現  
▶ 資源調達リスクの低減Web No. 17 ▶ <http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/case17/episode/episode01.html>

インサイトのトランク下部に搭載されるIMAバッテリー

## 温泉で語った夢が実現させた、 世界初のレアース・リサイクル実用化。

### レアースのリサイクルを量産工程で行う技術を、世界で初めて確立

2012年4月17日、Hondaが発表したニュースに、産業界は大きな衝撃を受けました。それは、Hondaが日本重化学工業株式会社と共同で、自動車の使用済み部品からレアースを量産工程で抽出するプロセスを世界で初めて確立し、4月下旬から実際にHonda製ハイブリッド車の使用済みニッケル水素バッテリーからのレアース抽出を開始するというものでした。

レアースとは「希土類元素(きどるいげんそ)」と訳される化学用語で、ランタン、セリウム、ネオジムなど17種類があります。この17種のほかに、リチウム、ニッケル、コバルト、白金(プラチナ)など30種を合わせた合計47種の元素をレアメタルと呼んでいます。

レアメタル・レアースは、自動車、携帯電話、パソコンなど、現代のあらゆる技術製品に使用されており、「産業の生命線」とも呼ばれる重要な資源。レアメタル・レアースの産出がほとんど無い日本では、この資源の大部分を海外からの輸入に頼らざるを得ず、代替技術やリサイクル技術の開発が待ち望まれていました。しかしこれまでレアースのリサイクルは、技術的に不可能ではないが、手間の割に再生できる量が少ないためコストが合わないというのが常識でした。

そこへ飛び込んできたのが、Hondaと日本重化学工業が「レアース・リサイクル実用化」に成功したというニュースだったのです。

### 「経済性から見て事業化は難しい」 その難題に挑戦したリサイクルのプロ

今回リサイクルされるのは、Hondaのハイブリッド車から取り出した使用済みIMAバッテリー(ニッケル水素バッテリー)です。Hondaはハイブリッド車の販売を始めた1999年から、独自の自主回収システムで使用済みIMAバッテリーを回収し、ステンレス鋼へとリサイクルしてきました。ただこれまで、レアースを分離せずステンレス鋼に含まれたままリサイクルしていたのに対し、これからはレアースを分離して再生させることができるようになったのです。

このリサイクルプロセス開発においてHonda側の主導的役割を果たしたのは、カスタマーサービス本部・部品供給部の牧泰秀主任です。しかし牧主任がこの取り組みに着手した当初、社内では成果を疑問視する声も多かったといいます。

「つい最近までレアースのリサイクルはまったく注目されていませんでした。リサイクルに投資するよりも、産出国から輸入するほうが安いからです。Honda内部でも『経済性から見て事業化は難しいのではないか』との意見が大半でした」

そんな中でも、牧主任は信念を持って取り組みました。



本田技研工業株式会社  
カスタマーサービス本部 部品供給部  
牧泰秀 主任

の部品の一部を補修用部品として再利用するリサイクル事業を開始。これらの取り組みを推進したのが牧主任でした。いわば Honda のリサイクルのプロとして牧主任は、使用済み IMA バッテリーからレアアースを抽出して再利用する、新しいリサイクルを実現したいと考えていました。

「メーカーにはリサイクルに取り組む社会的責任があります。まして日本は資源に乏しい国ですから、使用済み製品から貴重な資源を回収して再利用することには大きな意味がある。レアアースが混ざったままステンレスに再生するなんて、決して理想的なリサイクルの姿ではないと思っていました」

## 日本重化学工業が技術を開発し、Honda が事業化と全体調整を行う

今回、Honda と共にレアアースのリサイクルに取り組んだ日本重化学工業株式会社は、水素吸蔵合金の開発で豊富な実績を誇る企業です。

「当社の主要製品である水素吸蔵合金の製造には、レアアースが欠かせません。そういう事情もあって、当社では以前からレアアースのリサイクルについて研究していました」（日本重化学工業 機能材料事業部 小国事業所 羽田俊明所長）

2008 年 10 月、日本重化学工業がレアアースのリサイクルに興味を持っているとの情報を得た牧主任は、山形県にある日本重化学工業の小国事業所へと赴きました。両社でレアアース・リサイクルに挑戦する話を持ちかけるためです。

牧主任を迎えたのは、機能材料事業部開発部の<sup>つのかげ</sup>角掛部長でした。牧主任がひとしきり話を終えると、すでにその日のうちに東京へ帰る手段は無くなっていったといいます。角掛部長は牧主任を連れて、小国事業所から車で 30 分以上離れた飯豊温泉の旅館に向かいました。周囲には住民がほとんどいない山の中で露天風呂に浸かりながら、じっくりと本音で、資源のリサイクルについて、そして地球環境の未来について語り合いました。

「水素吸蔵合金からより多くのレアアースを回収するべく、以前からリサイクルの実験を重ねていましたが、市況を見るとコスト的に見合わないことは明らかで、事業化は難しいと

それには牧主任が歩んできたキャリアが大きく関係しています。

Honda は 1990 年代からさまざまな自動車部品のリサイクルに取り組んできました。1996 年にはバンパーの再生材料を再びバンパーに使用するマテリアル・リサイクルに成功し、2004 年には回収したオイルフィルター

を考えていました。しかし、牧主任の熱のこもったお話を伺ううちに、半信半疑ながらも『いつか実現できるかもしれない。いや、実現しなければいけない』と心が動かされたのです」（角掛部長）

「まさか初対面で温泉をご一緒するとは思ってもありませんでしたが、事業化にかける想いを共有できたことは幸いでした。一緒に取り組むことができれば、いずれ道は開けるはず。『2015 年の実現を目指して取り組もう』という話をしました」（牧主任）

これをきっかけに、両社は力を合わせてレアアース・リサイクルに挑戦することになりました。Honda は、自社が持つリサイクルルートを活かして材料となる使用済み IMA バッテリーの数量確保と全体調整を行い、日本重化学工業は Honda が提供する使用済み IMA バッテリーを使ってリサイクル技術の確立に取り組むことになりました。

それから 2 年後の 2010 年、中国が資源輸出規制に乗り出したことでレアアース市況が一変。取引単価は 2008 年の 10 倍近くに急騰し、産業界には衝撃が走りました。

その年の末、この状況を受けた経済産業省は、レアメタル・レアアースのリサイクル技術、代替技術の開発への支援を開始します。日本重化学工業の「レアアース等の供給源多様化に資する合金製造設備導入」も支援事業として採択され、Honda との取り組みにとって大きな追い風となりました。

「レアアースを使う当社には資源のリサイクルに取り組む社会的責任があります。これは Honda さんの思いと同じでしょう。安定的に原料を調達して製品を供給するため、使用済み製品から資源を回収できれば原料調達リスクの分散につながります。そういう意味でも、我々にとって Honda さんとの合同プロジェクトが成功するかどうかは、大変重要だったのです」（羽田所長）

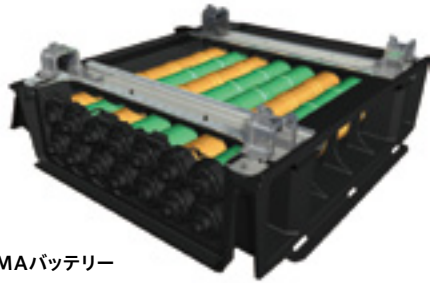


日本重化学工業株式会社 製造部  
MH製造グループ 伊藤伸夫 リーダー

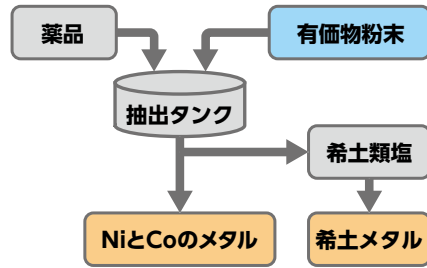
## 開発の核は、焼成したバッテリーの解砕プロセスの確立

IMA バッテリーは、車体に四角い箱の状態で積まれています。箱の中には乾電池のような円筒形のモジュールがぎっしりと並んでいます。

「まずはバッテリーを解体してモジュールを取り出します。それを高温で焼成した後に解砕し、鉄くずと粉末に分けます。これがうまくいくと、粉末のほうに化学的な処理を加えることでレアメタル・レアアースを回収できるのです」（日



IMAバッテリー



IMAバッテリーの分解作業



取り出されたモジュール部分



焼成されたモジュール

本重化学工業 小国事業所 本間泰輔副所長)

レアアースを取り出すためには、焼成と解砕を行う必要がある。ここまではリサイクルに携わる技術者なら想像できることでした。しかし、できるだけ多くのレアアースを取り出すために、いかに効率の良い焼成と解砕プロセスが実現できるかが技術的なポイントだったといいます。

「特に苦労したのは焼成・解砕プロセスでした。レアメタル・レアアースは、主にバッテリーの電極の基板に含まれます。これを焼成すればレアメタル・レアアースが酸化されて、解砕で剥がれるはずですが。最適な解砕方法を見つけるまでに、結局1年ほど試行錯誤を繰り返しました」(角掛部長)

牧主任は、この工程の難しさをロールケーキに例えてこう解説します。

「ロールケーキをちぎって、中のクリームだけを取り出すようなものです。ちぎりがうまくないとクリームがうまく剥がれず、取り出せるクリームの量が減ってしまう。こう言うと、その難しさが分かってもらえるでしょうか」

解砕した後は、基板などの鉄くずを取り除いて粉末を回収し、酸で溶かします。続いて薬液を用いてpH（ペーハー）調整すると、希土類塩という物質が出てきます。これを電解すると希土メタル（メタル化したレアアース）が得られるのです。さらに希土類塩を回収した後の残液からは、Ni（ニッケル）とCo（コバルト）のメタルも取り出すことができます。

「この手法で、バッテリーに含まれるレアアースを全種類回収できます。反応の際のpHや温度は、理論値を参考にしながら実験を重ねて最適な値を見つけ出しました」(日本重化学工業製造部 MH製造グループ 伊藤伸夫リーダー)

こうして日本重化学工業は、レアアースのリサイクル実用化に、技術的な目処をつけたのです。

### バッテリーだけじゃない。 将来はモーターなどにも応用可能

2012年春、ついにレアアース・リサイクル事業が動き始めました。プラントの年間最大処理能力は約400t、レアアース月産量は約2t。実験室規模ではなく、量産工程としてレアアースのリサイクルを実現したのは世界で初めてのことです。そして、もう1つ特筆すべきは回収した資源を再びバッテリーの材料として使用することです。

「材料メーカーである当社は材料に対する品質や組成といった要求を熟知しています。だからこそ、再び材料として使用できるものを作ることができるのです。ここがリサイクル専門業者との違いと言えるでしょう」(日本重化学工業電池材料部 電池材料グループ 鳥羽紀広マネジャー)

現在はIMAバッテリーのみを扱っていますが、今回確立したリサイクルプロセスはモーターなどにも応用することができます。羽田所長は「処理能力には余力がありますから、一日も早くフル稼働したいですね」と抱負を語りました。

誰もが実現不可能だと思いでいたレアアースのリサイクル事業。山奥の温泉で「2015年には実現できるといいね」と語り合った夢は4年も前倒して現実のものになりました。牧主任と角掛部長の熱い思いが周囲の人々を巻きこんで、未来を手繰り寄せたのです。



IMAバッテリーのリサイクルプラントがある日本重化学工業の工場。風情ある戦前の建物の中に、最新設備が整う



### POINT① IMAバッテリーのレアアース・リサイクル全工程

本事業で使用する IMA バッテリーは、Honda が国内外から回収し、毎月およそ 1,000 台分の IMA バッテリーが日本重化学工業の小国事業所に納品され、その後、モジュール単位に解体されます。そして、焼成・解砕・酸化還元のプロセスを経て、鉄くず、ニッケルやコバルトを含む NiCo 回収物、そしてレアアースを含む希土回収物に分けられます。

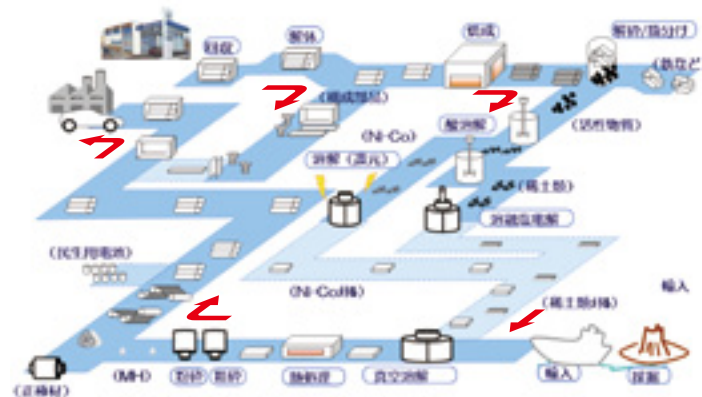
鉄くずは鉄やマンガンを含む鉄鋼材料として再利用されます。NiCo 回収物は還元反応により合金 (NiCo メタル) に加工されます。希土回収物は、熔融塩電解法によってレアアース合金 (希土メタル) に加工されます。NiCo メタルと希土メタルはいずれバッテリーの電極材料として使われる予定です。



### POINT② 使用済み材料を再びもとの製品に使用するクローズドリサイクル

リサイクルには品質によって3つの種類があります。「カスケードリサイクル」は品質が低下した材料を、低品質でも問題のない用途で使うことを指します。例えば、風呂の残り湯を洗濯に使用するような使い方です。「セミクローズドリサイクル」は品質が低下した材料に新しい材料を混ぜて品質を向上させ、中程度の品質でも問題ない用途で使用することを指します。代表的な事例は古紙にバージンパルプを混ぜた再生紙です。

「クローズドリサイクル」は使用済み材料を再びもとの製品に使用するリサイクルのことで、Honda と日本重化学工業のレアメタル・リサイクル事業はこれにあたります。製品に要求される品質は新規材料であってもリサイクル材料であっても変わりませんから、高度なリサイクル技術が求められます。また、材料がきちんと循環するビジネスフローを構築することもクローズドリサイクルを実現する重要なポイントです。



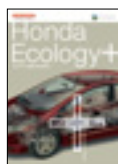
## Hondaの環境情報を発信しているメディア

冊子



### Honda 環境年次レポート

環境取り組みの進捗状況をお伝えすることを主眼としながら、「基本姿勢」「各部門の環境保全活動」「将来に向けた方向性」など、Hondaの環境取り組みの全容について解説しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/environmental-report/>



### Honda Ecology+ (エコロジー・プラス)

2011年に定めた「Honda環境ビジョン」の達成に向けてHondaが行っているさまざまな取り組みを、主に商品開発領域の取り組みを中心に紹介しています。  
【 URL 】[http://www.honda.co.jp/environment/publications/pdf/Honda\\_ecoplus.pdf](http://www.honda.co.jp/environment/publications/pdf/Honda_ecoplus.pdf)



### e-dream (イー・ドリーム)

販売店とお客様とのコミュニケーションに活用いただくことを目的とした、四輪、二輪、汎用製品部門に共通の環境情報誌です。販売店での取り組みや最新の環境技術などを分かりやすく紹介しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/e-dream/>



### Honda環境ブック

小学生高学年を対象に、主な環境課題ごとに、Hondaの取り組みと家庭での取り組み方を、写真や図解で分かりやすく紹介しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/environment/publications/pdf/ecolabo-kids.pdf>



ウェブサイト



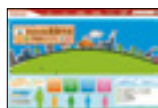
### Honda環境ウェブ 「環境への取り組み」

冊子類を含め、製品の環境仕様情報や、環境に関するニュース、Hondaの環境取り組みの歴史など、さまざまな環境情報を公開しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/environment/>



### 環境ドキュメンタリー 「Honda Face」

Hondaの環境への取り組みを、人や技術に焦点を当てて紹介するウェブコンテンツで、随時更新されます。これを年度ごとにまとめたものが、「Honda環境年次レポート別冊 環境取り組み事例集 Honda Face」です。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/environment/face/2012/>



### Honda環境ラボ Kids

小学生を対象に、地球環境問題とHondaの取り組み、家庭でできるエコライフ事例を紹介しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/ecolabo-kids/>



映像ライブラリー



### グローバル環境スローガン 「Blue Skies for Our Children」

Hondaの目指す将来像「Honda環境ビジョン」の達成に向け、さらに環境取り組みを進めていく意思表示として定めたHondaグローバル環境スローガン、Hondaグローバル環境シンボルを分かりやすく紹介しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/environment/details/library/ia000700.html>



### Hondaと環境 ～挑戦する心～

Hondaの環境への取り組みを、製品の環境技術や企業活動を交えながら、映像で分かりやすく紹介しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/environment/details/library/ia000500.html>



### 地球温暖化への チャレンジ! ～ Hondaのエコカー

小学校高学年を対象とし、Hondaの環境取り組みを象徴するキャラクター「リーフェル」を案内役に、「地球温暖化問題とHondaの取り組み」を紹介しています。  
【 URL 】<http://www.honda.co.jp/environment/details/library/ia000600.html>



## 「青空と子どもたち」

『Honda環境年次レポート2012』では、グローバル環境スローガン「Blue Skies for Our Children」にちなんで「青空と子どもたち」をテーマに、社内から写真を募集しました。集まった多数の応募作品の中から、一部をここにご紹介します。



川崎 俊介



加藤 久



久山 綾一



小林 茂男



田中 てるみ



伊藤 房人



川崎 俊介

## 各領域責任者

営業領域	四輪車	加藤 成昭 清水 保匡
	二輪車	井内 正晴
	汎用製品	渡邊 隆興
	サービス・部品	江口 博行
	環境・リサイクル推進室	小林 秀明
購買領域		高橋 仁
	事業所領域	事業所環境総合責任者
	埼玉製作所	森本 千博
	栃木製作所	青波 宏一
	浜松製作所	池谷 吉司
	鈴鹿製作所	吉田 雅則
	熊本製作所	深井 孝良
	四輪新機種センター	吉原 浩行
	品質改革センター栃木	立岡 和憲
	グリーンファクトリー推進センター	向野 裕司

本 社	青木 高夫
(株)本田技術研究所	
四輪R&Dセンター(和光)/	
基礎技術研究センター/	
航空機エンジンR&Dセンター	矢ヶ崎昭夫
二輪R&Dセンター/汎用R&Dセンター	中村 文彦
四輪R&Dセンター(栃木)	筒井 哲也
鷹栖ブルーピンググラウンド	河合 浩二
ホンダエンジニアリング(株)	桜井 倍博

物流領域 製品およびKD部品 ..... 国広 信幸

管理領域 人事 ..... 小澤 学  
 広報 ..... 長井 昌也  
 知的財産 ..... 川村裕一郎

注)2012年6月1日現在

## Back number

- Webサイトでは、2011年度版の「環境ドキュメンタリー Honda Face」を閲覧することができます。  
<http://www.honda.co.jp/environment/face/backnumber/backnumber2011.html>

### [Honda Face 2011年度版]

- CASE06** 地域社会とここで働くひとたち、  
 どちらにもやさしい排水処理施設です。  
 本田技研工業(株)鈴鹿製作所 事業管理部施設ブロック
- CASE05** Hondaを中心に産学が一体となり、  
 最適な空調環境を実現しました。  
 本田技研工業(株)総務部不動産管理ブロック
- CASE04** 通常業務の垣根を超えたアイデアから、  
 予想外の大きな効果が生まれました。  
 金田工業株式会社
- CASE03** 私の取り組みが、みなさんの意識を変える  
 きっかけになれば嬉しいです。  
 本田技研工業(株)浜松製作所 事業管理部施設管理ブロック
- CASE02** たった4~5°Cの熱をリサイクルするなんて、  
 誰も思いつかないかもしれません。  
 本田技研工業(株)埼玉製作所 塗装・樹脂工場 合成樹脂課
- CASE01** ボディの内側と外側で色を変える、  
 これまでの常識に無かった挑戦でした。  
 本田技研工業(株)鈴鹿製作所 塗装・樹脂管理ブロック

## Hondaグローバル環境シンボルについて



Honda環境ビジョンに基づき、「自由な移動の喜びを次世代(for our children)に伝えていきたい。だからこそ、豊かで持続可能な社会(blue skies)を実現させたい。」という想いを象徴させ、この環境スローガンとシンボルを活用していきます。

## お問い合わせ

- 内容に対するお問い合わせ先  
 経営企画部 環境安全企画室  
 Tel.03-5412-1155 / Fax.03-5412-1154
- 本レポートのお申し込み先  
 お客様相談センター Tel.0120-112010  
 (受付時間:9時~12時/13時~17時)

本レポートは「Honda環境ウェブ」でもご覧になれます。また本レポートのほかにも、PDF形式のファイルで「Honda環境年次レポート2012」を公開しております。下記URLにてダウンロード可能となっておりますので、ぜひご覧ください。  
<http://www.honda.co.jp/environmental-report/>  
 なお、本レポートの更新情報は上記のウェブサイトで確認できます。



発行	経営企画部 環境安全企画室
発行責任者	篠原 道雄
編集者	加藤 久、 柁田 淳、 角谷 幸彦

**HONDA**  
The Power of Dreams

**本田技研工業株式会社**

〒107-8556 東京都港区南青山2-1-1

発行2012年6月

ⓂⓅ PDF1207\_00