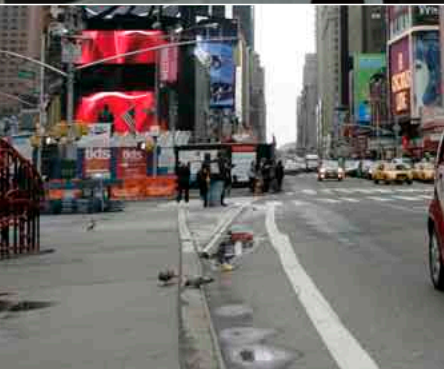




[P.10]

実用性能 への挑戦

新世代電気自動車
i-MiEV
三菱自動車工業株式会社



[P.14]

疲労破壊 への挑戦

ハードロックナット®
ハードロック工業株式会社



技術にかける“日本人”の熱き想いを探る

ニッポンの●底力

【第3回】

挑

企業にとって技術開発は、世の中の人々の共感を得ることに成功しなければ損失を出してしまうリスクを伴う。日本では多くの企業がそのリスクを乗り越え、世界に通用する技術の開発を成しとげている。どのようにして次の時代を正確に読み、進むべき方向を見定めていったのだろうか。第三回「挑」では困難に負けず挑戦しつづけ、先端の技術開発を成功させた方々に取材し、ものづくりに向けられた想いを聞く。

[P.06]

急速施工 への挑戦

地上発進地上到達シールド
URUP工法
株式会社大林組



文：清水潤 写真：特記以外は中原一隆 ace 建設業界 2012.2 04



※延長500m、2車線のアンダーパス工事にて試算（工費・工期は施工条件により異なります）



二〇〇三年の春、開発に着手。当時、交差点で発生する交通渋滞の解消には、立体交差が最良の策であるとして国や建設業各社が研究を進めていた。将来的にはアンダーパス方式への移行が見えられ、大林組も開発案を考えていた。交差点部の工事は車両を止め、周辺住民にも迷惑をかける期間が数年に及ぶため、実現困難なのが実情である。そこで開発チームは工期短縮・急速施工こそが開発のポイントと考えた。迷惑のかかる期間をできるだけ短くしたい。そのためのもっとも望ましいアイデアがシールドマシンで地上から一気に貫通するというものだった。

そのとき本社技術部でシールド技術の責任者を務めていた三木慶造さんは開発チームに召集され、このアイデアが実現可能かどうか検討を託された。「世界中で前例がありません。まともに考えたことのある技術者もいなかったでしょう」。長年シールド工法の現場を踏んできた三木さんにとっても未知の領域だった。シールド工法に立坑はつきものだが、掘るのに一年はかかるので、これを省ければ確かに工期を短縮できる。工事の振動や騒音も出さなくて済む。三木さんは一カ月ほど考えて問題点を整理し「できない理由は見当たらない」という結論を出した。すぐにチームで開発案をつくった。既存のシールド工法は、立坑のなかでマシンを組み立て、後方に油圧ジャッキの反力をとって発進。マシン前面のカッターが前方の切羽面を削り取る泥土量と排出量の調節によって、泥土圧力を一定に管理しながら前進していく。問題の一つは立坑なしで発進できるのか。それに対して三木さんは前面の土圧が小さい分軽い力で発

URUP工法の開発メンバー

右から横溝文行さん（大林組土木本部戦略工務第二部担当部長）、阪本公明さん（同社機械部長）、三木慶造さん、上田潤さん（同社生産技術本部シールド技術部技術第一課副課長）。横溝さんが描いたスケッチから三木さんが開発の可能性を検討した。平成22年度土木学会技術開発賞を井澤昌佳さんを加えた5名で受賞。



※ 地上とトンネル上部の土層の厚さを「被り」といい、シールド工法ではシールドマシンの外径と被りが同等であることを標準仕様とする。被りが少ないことを小土被りといい、地下深部よりも土圧が小さいといった不利な条件があるため、地表が沈下しやすく、マシンの制御が難しい。道路トンネルは勾配に制限があるため、小土被りでトンネルの施工距離をなるべく短くする工法開発が行われている。

アンダーパスを急速施工するURUP工法

従来の工法は立坑を構築してからトンネル区間を掘削し、アプローチ部分を地上から開削工法で施工してきた。工期は長期にわたり、その間重機による騒音、振動などが発生する。また、工事中に道路車線を占用するため交通渋滞を招く。URUP工法はシールドマシンを地上から発進させ、アプローチ区間とトンネル区間を連続して掘削。従来工法に比べ工期を約3分の1に短縮できる。立坑は不要となり、シールドマシン後方の機械設備は防音パネルで囲うためアプローチ区間でも騒音はほとんどない。交差点の通行可能な車線も確保できる。（資料提供：大林組）

シールド工法の常識を脱ぎ捨て一〇カ月の急速施工技術を開発

進できると考え、開発案でマシン後方に反力が得られる受台を設置する。もう一つは土被りが小さく、かつ被り厚がゼロからはじまるアプローチ区間が崩れることなく掘れるのか。これには複数のカッターが個別に稼働し、尺取虫のように徐々に掘り進むよう対応した。さらに側面の地山が乱れるのを防

急速施工への挑戦

渋滞を解消する立体交差を合理的に施工する世界初の掘削工法

株式会社大林組 地上発進地上到達シールド URUP工法

開発を担当した 三木慶造さん

株式会社大林組土木本部戦略工務第二部主席技師。シールド工法の現場を25年経験したのち、URUP工法の技術開発を担った。冷静な判断力と、初志を貫く熱意に溢れる。



URUP工法のシールドマシン第1号

直径は日本最大級の13.6m。URUP工法初の現場、中央環状品川線大井地区トンネル工事において地上発進、地上到達を果たした。同工法による延長は約886m（550m+336m）。（撮影：西山芳一）

誰もやったことがない技術には抵抗も大きい
必ずできると確信して開発を進めました——三木

ニッポンの底力

第一号の現場は、首都高速道路・中央環状品川線大井地区トンネル工事である（八頁図参照）。工期は決定しており、非開削工事ができるというURUP工法の特長が発注者から高く評価された。URUP大井JV工事事務所で監理を担当した井澤昌佳さんは、実験の常駐メンバーだった。実工事は実験とは条件が違う。そのなかで絶対に失敗できないというプ

現場は土と水との戦い 絶対に失敗できない

ネルは貫通し、周辺地盤にも影響を与えなかった。施工精度も±五〇ミ以内だった。実験で得たのは、泥土圧を微細に管理することでマシンを制御するノウハウであり、それでマシンに特別の装備をせずに、一般のマシンで掘削できるということだった。開発を決意したときから「実際に現場に結びつかなければ意味がない」と強い使命感を抱き続けてきた三木さん。現在まで四件の現場でURUP工法が採用され、実績を上げている。

レSSHャーがかかったという。「実験のときより地盤は非常に軟弱で変状を起こしやすい。それにマシンが遥かに大きいため、予想以上に上下の動きが大きくなります」と井澤さん。「切羽面が崩れてこないように非常に狭い範囲で土圧を管理する必要があります。常に圧力データを見ながら、マシンの動きも地表面の変状も見て、非常にシビアな管理をしてきました」。所長の田代良守さんは大井北換気所でマシンを旋回させたときの苦勞を語る。「換気所は地下四〇ミにあり、水のなかに土があるような状況です。そこでトンネルからマシンを引き出すのが難しい。もし水が出たらマシンが水没してしまうんです。そうなったら電気系統が壊れて機械は動かなくなるし、工事も止まってしまふ」。ずいぶん心配したが水は出ることなく、田代さんは胸を撫で下ろした。工事中の現場には、国内、海外を合わせて五千人を超える見学者が訪れた。高度な技術に挑戦した現場実績はURUP工法のさらなる活用へつながっていくだろう。



現場工事と同様の大がかりな実験工事

2.15m×4.8mのシールドマシンを製作し、技術研究所の敷地で100mのトンネルを掘削。平成17年3月、地上に到達した。極小の土被りでも地表の沈下はほとんどなく、施工精度も確保された。同年8月に財団法人国土技術研究センターから技術審査証明を受けた。

立証

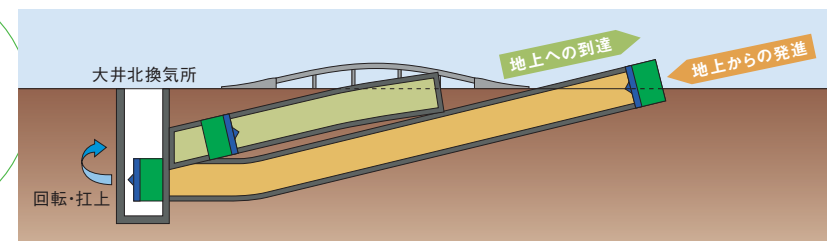
ぐために、側部カッターを取りつけるなど、工法全体をまとめあげた。従来工法で三年ほどかかる工事が一〇カ月できると試算した。新聞発表に踏み切ったのは同年十月。反響は大きく、国や自治体、技術関係者から問い合わせが殺到した。ところがほとんどの人が「凄い技術ですね」と賞賛したあとに「本当にできるんですか？」と言う。「皆さんが疑うのは予想していました」と三木さん。「私たちは確信があったから新聞発表したんですが、土木は経験と実績が

実験でわかった 泥土圧の微細な管理が鍵

東京・清瀬市の大林組技術研究所の敷地で前例のない大規模な実験が敢行された。二基のカッターに加え側部カッターを装備した二・五ミ×四・八ミの矩形のシールドマシンを製作。二〇〇四年十一月から二〇〇五年三月まで、二・ミの極小被りの条件で二〇〇ミのトンネルを掘削、四カ月にあたりデータを取り続けた。三木さんにも不安はあった。「斜めに入るアプローチ区間で、高い精度でマシンの動きを制御できるのか、理論では可能でも、こればかりはやってみなければわかりません」。被りが少なく土圧の小さい条件下では、泥土圧をうまく管理しないとマシンが沈下したり、地表面に影響を与える怖れがある。結果は地上発進、地上到達で見事にトン

物を言います。簡単に新しいことが受け入れられる世界ではありません。だから、皆さんの反響を追い風に、実証実験をしてはじめてURUP工法は説得力をもつ」。

現場 への投入



URUP工法初の現場、中央環状品川線大井地区トンネル工事の概要

中央環状線品川線は平成25年度末の完成を目指して施工が進んでいる。延長約9.4kmで大橋ジャンクションと大井ジャンクション間のほぼ全線を結ぶ。大林組が受注した大井地区は大井ジャンクションから本線のトンネルに接続する区間で、工事延長は約730m。地上発進し大橋方向へ550m掘り進んで、大井北換気所に到達した後、シールドマシンを方向転換。ふたたび大井方向へ336m掘り進み、平成23年5月に地上に到達した。大井地区は地盤が軟弱で、さらに都内に電力を供給する重要な幹線が横断しているため、非開削工法で施工したいとの発注者の要望に大林組がURUP工法を提案。高い評価を得て採用が決まった。



地上到達

(撮影：西山芳一)



トンネル折り返し



換気所到達



(撮影：西山芳一)

どんな現場でも
まとめる自信はあります
でも、最初に理論を
聞いたときは
驚きましたよ——田代

現場全体を管理した
田代良守さん

大林・西武・京急建設共同企業体、URUP大井JV工事事務所所長。国内、海外で現場一筋に40年。懐の深い人柄で現場を勇気づける。

施工を監理した
井澤昌佳さん

本社のシールド技術部隊に8年在籍し、地下鉄工事の現場を経験。URUP工法の実験の常駐メンバーとして腕を磨いた。

「シールドは掘っている先が見えませんが、計器や音、臭いまで、自分の感覚で状況を想像するんです」——井澤

初 の 量 産 モ デ ル i-MiEV の 開 発 は 二〇〇五年に着手された。開発を統括したのは和田憲一郎さん。この仕事の任命を受けたとき「え、なぜ私が？」と驚いたという。それまでの一六年間、和田さんは内装設計に携わり、電気自動車の開発に一切関わったことがなかった。

環境汚染をもたらす排出ガスを減らし、CO₂削減に貢献する自動車としてハイブリッド車（HV）が市場に先行投入されてきたが、自動車メーカー各社はさらに環境負荷を低減するための自動車開発を進めている。電気自動車（EV）の分野では、三菱自動車工業が二〇〇九年七月に「新世代電気自動車」と銘打ったi-MiEV^{アイミーブ}の販売を開始。ガソリンエンジン車と同等以上の性能をもつ電気自動車の量産化を世界に先駆けて果たした。同社がいち早く目指した実用化は、これまでの社内中心の開発とは異なり、幅広い社外協力によって進められていった。

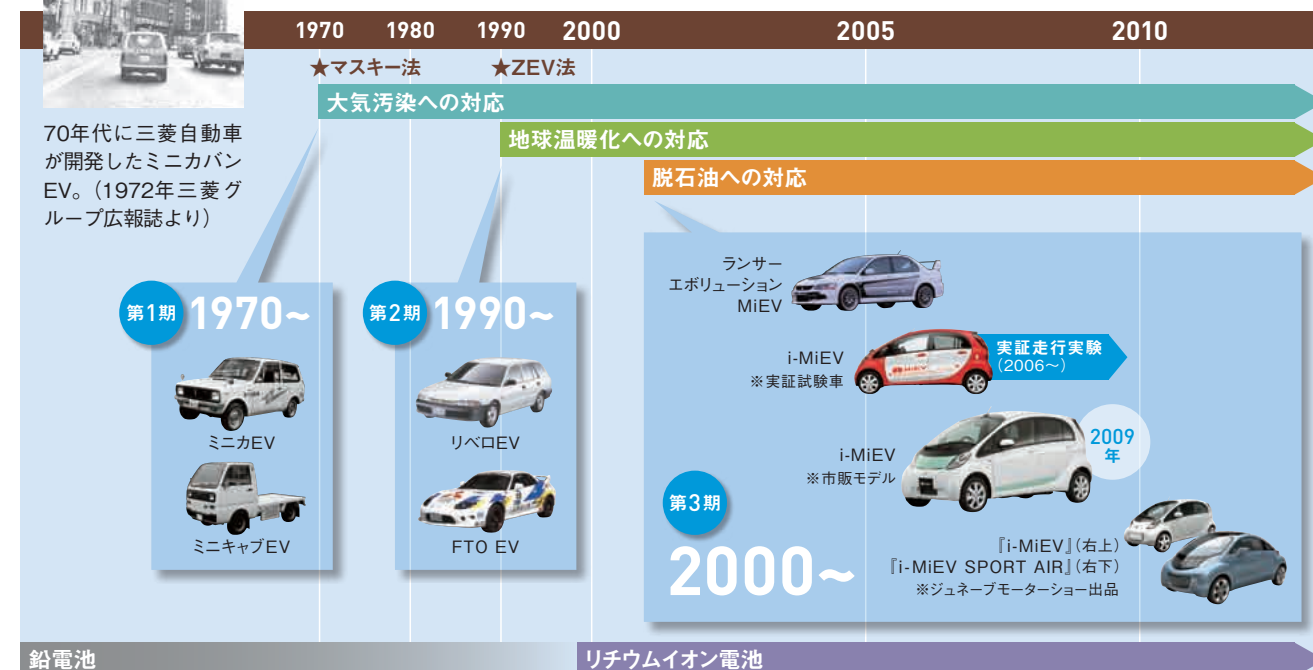
新たな視点で 新世代EVの開発に挑む

「内装設計は自分のテリトリーだけで決定できないことが多く、デザイン、ボディやシャシー、衝突安全など他のさまざまな部門と話し合い、折り合いをつけながら進めなければなりません。当時の私の仕事はそうした折衝のほう为主体になっていました」と和田さん。そこにはプロジェクト開発に共通する要素があり、取りまとめの力量が評価されたらしい。もう一つ、新鮮な視点で電気自動車を捉えることも期待されたのだろう。

自動車業界では車の排出ガスによる公害が社会問題化したことを契機に、一九七〇年代と九〇年代の二度、低公害車の開発を進める波が起きた。三菱自動車工業も電気自動車に着手したが、電池容量が少なく航続距離が短くなるなど、実用に耐える性能が得られず普及には至らなかった。研究成果は蓄積されたが、社内にも世の中にも電気自動車への課題が残った。そこから再び二〇〇五年に開発プロ

三菱自動車のEV開発史

自動車の排ガスが原因で起きた大気汚染を低減するため、1970年に米国でマスキー法（大気清浄法改正法案）により、厳しい規制値が設けられた。その後1990年に米カリフォルニアでZEV法（ゼロエミッションビークル法）が提出され、一定割合の電気自動車の販売を自動車メーカーに義務づけた。三菱自動車は1960年代後半からEVの研究開発を継続。重すぎた従来の鉛電池に対して、リチウムイオン電池にも早くから着目していた。



実用性能への挑戦

ガソリン車と同等以上の性能で 電気自動車を世界に先駆け 量産化

三菱自動車工業株式会社
新世代電気自動車 i-MiEV

i-MiEVの開発を統括した
和田憲一郎さん

1989年入社。開発本部に所属し、2005年より新世代電気自動車の開発に着手。2010年からEVビジネス本部上級エキスパート。国内外から問い合わせが殺到し、EVの良さの浸透やインフラ拡充のために奔走している。

過去のEVとは性能がちがう
体験してもらおうとお客様の
意識が変わります——和田

世界初の量産電気自動車i-MiEV

2009年6月に発表され、同年7月に法人向け販売、2010年4月一般販売が開始された。写真はモデルイヤーの2011年7月に発売されたGグレード。



EV普及のためには、
車両単体のみならず、
急速充電など充電インフラとの
両立がポイントです——和田



業務用に荷物を運べる EVを新たに投入

2011年12月に発売されたMINICAB-MiEV。走行性、積載性などに優れる。2名が乗車したときの荷室はL1825mm×W1370mm×H1230mmと大容量。航続距離は150km（総電力量16.0kWh）と100km（総電力量：10.5kWh）の2タイプがある。



多くの家電が使える給電装置を開発中

最大消費電力1500Wを目指し、EVから電気を取り出す給電装置を開発中。東日本大震災の被災地に約90台のEVを送った際にも要望があった。右上写真中央のオレンジ色のボックスは試作品。上写真の炊飯器のほか、洗濯機、液晶テレビなど多くの家電製品が使えるようになる。さらに自動車業界では住宅とEVを接続するV2Hと呼ばれるシステムの開発も目指している。これが実現すれば2日から3日の家庭で消費する電力の給電が可能になり、災害時にもEVを電源として役立てることができる。（写真提供：三菱自動車工業株式会社）

ニッポンの底力

験は二年目から参加する電力会社が増え、三年目の二〇〇九年には海外でも展開された。これらの走行距離は合計五〇万^キ。社内試験では不可能な規模で、結果が量産車の開発に反映されていた。

続いて二〇一〇年、同社を含む自動車会社と東京電力の計五社が幹事会社となり、急速充電器の技術の標準化とインフラの充実を目指すCHAdeMO^{デモ}協議会が発足した。国内外の自動車会社、充電器メーカーや支援する企業、行政などが構成員となり、協議会が提案

する標準規格による急速充電器の設置が進んでいる。その数は昨年十二月で国内八一九カ所、海外一七二カ所、計九九一カ所に達し、今後拡大する見込みだ。

EVを前提にした 街づくりの時代が到来

i-MiEVは発売後もユーザーの声を反映して改良車種が投入された。二〇一一年七月には航続可能距離を従来の一六〇^キから一八〇^キにアップし、Gグレードと位置づけた。同時に航続可能距離

一二〇^キ、価格を抑えたMグレードを発売。これは日常的に短距離しか運転しないユーザー向けに、電池の容量を小さくして価格を下げ、購入しやすくしたもの。同年十二月には幅広い業務に活用できるMINICAB-MiEVも登場し、注目を集めている。さらに今後は大きな機能の進化が視野に入っている。一つは給電機能である。将来的には電気自動車と住宅を接続し、住宅のエネルギー源としても機能するようになる。

また、ワイヤレス充電（非接触充電）も開発中だ。これが進化すると電気自動車の普及イメージが格段に変わってくる。道路の信号付近など、走行途中の停止箇所に充電システムを整備すれば、ドライバーが無意識のうちに自動的に充電が繰り返されるなど、電気自動車はより使いやすくなる。「都市計画の研究者も、近い将来、街づくりにEVが組み込まれていくと予測しています」と和田さん。そのときはまた関連企業などと新たな協力関係をつくりたいと語りながら、朗らかに笑った。

i-MiEVのリチウムイオン電池

エネルギー密度の極めて高いリチウムイオン電池を組んで、大容量の駆動用バッテリーを開発。

i-MiEV・G/総電力量16.0kWh、普通充電時間約7時間（200V・フル充電）、急速充電時間約30分（80%充電）。i-MiEV・M/総電力量10.5 kWh、普通充電時間約4.5時間（200V・フル充電）、急速充電時間約15分（80%充電）。写真はGグレード。



永久磁石式同期型モーター

小型・軽量・高効率の専用モーターを開発。発進直後から最大トルクが得られ、力強く加速。同等の最高出力をもつガソリンエンジン車をトルク性能で上回る。アクセルワークに対してレスポンスがよく、変速による衝撃がないため静かに走行するのも特長。

i-MiEV・G/最高出力47kW（64馬力）、最大トルク/180N・m、最高回転数8500rpm。i-MiEV・M/最高出力30kW（41馬力）、最大トルク/180N・m。



だが、実用化に必要な要素はもう一つあった。「以前は外出先で充電できる設備がありませんでした。EVの弱点はガソリン車よりも航続距離が限られていること。安心して走行するためには、街中で短時間に充電できる急速充電器のインフラを整備していく必要があります」と和田さん。i-MiEVも一回のフル充電で標準走行できる距離は一八〇^キだ。街中でバッテリー残量を気にせず運転するには、普通充電の他に短時間で急速充電ができる機能が必須だった。「EVと急速充電器のインフラがうまくバランスを取り合ってこそ、本格的に普及させることができます。そのためにインフラをつくってくださる側と話し合い、お互いの意見を反映したほうがいいと考えました」。和田さんは社外に協力を

求め、二〇〇六年から実証実験を開始する。

急速充電器を開発していた東京電力、さらに中国電力、九州電力の三社が参加して試作車を日常車として使い、詳細なデータを採取。急速充電器の使用状況をはじめ、各地域で異なる自然条件下での車両評価、ユーザー目線からの意見収集などが行われた。この走行試

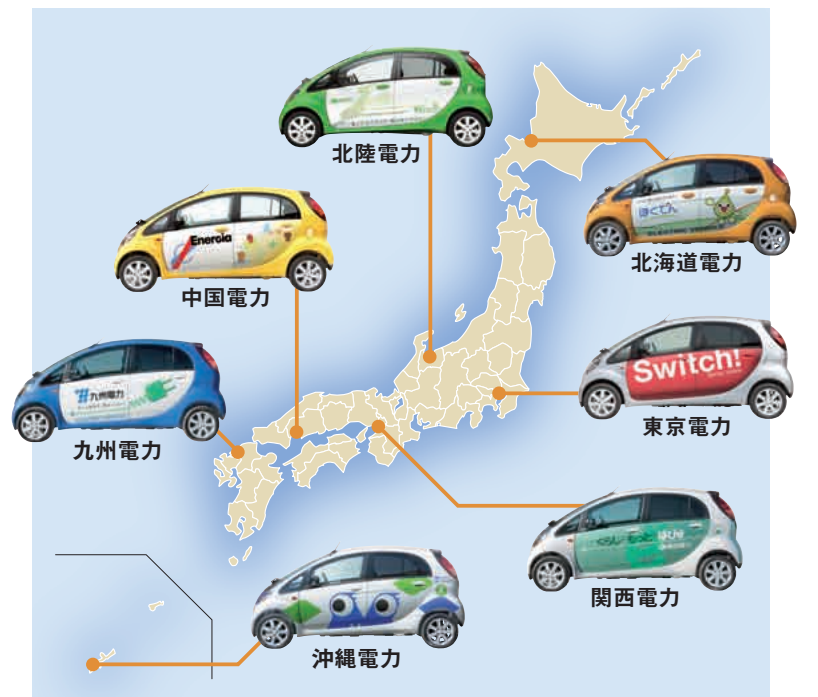
海外でも普及を目指す

海外にもEVを普及させるため、主要都市で走行試験を兼ねたデモンストレーションやイベントが行われた。写真はニューヨークを走る実証試験車。



電力会社と共同の実証試験

電力会社7社の協力を得て、2006年から2009年に急速充電器の開発などに向けた走行試験を実施。ボディには各社各様のカラフルなデコレーションが施され人気を集めたため、各地でEVが話題となった。



世界のビッグプロジェクトで採用されているハードロックナット
新幹線をはじめとする国内外の鉄道、橋梁、鉄塔、建築物、各種産業機械など、安全が不可欠な分野に採用が広がる。最近では風力発電機にも活用されている。



ニッポンの 底力

**東大阪の町工場で生まれた
世界一の安全性能
メンテナンスの省力化も**

日本には世界でオンリーワンの優れた技術をもつ中小企業が多い。東大阪市に本社を置く緩み止めナットの専門メーカー、ハードロック工業もその一つだ。若林克彦さんが極めて高性能の緩み止めナット「ハードロックナット」を開発し、一九七四年に小さな町工場からスタートした。以来、ハードロックナットはとくに高い安全性を必要とするものづくりの分野を中心に採用されてきた。

ボルトとナットによる締結は、振動や衝撃などの外力、温度変化、締結される部材の変形など、さまざまな使用条件によって必ず緩む性質をもっている。緩むとボルトの締結力が低下し、それが疲労破壊へと繋がる。ボルトが折れたり損傷すれば、大きな事故を起こす恐れもある。機器などの故障、不具合も発生する。ボルトやナットは基本的な部品であるだけに重要性が極めて高いのだ。

こうした事故や不具合を防止するために、定期的にボルト締結部の緩みをチェックし、締め直す作業が多く、分野で行われている。それでも予期しない緩みが発生したり、頻繁なメンテナンスが必要となりコストがかかるといった悩みがついてまわる。従来、各種の緩み止め部品が考案されてきたが使用条件は限られ、緩みは避けられなかった。

これらを背景に、事故につながるボルトの疲労破壊を防ぐことを

自社生産が行われている工場

ハードロックナットは高い品質を確保するため100%国内自社生産。多数の産業を支える機器、自動車などにも採用されている。一般品のほか特殊用途も多く、種類は数万種を数える。



自社の工作機械にもハードロックナット
外力が繰り返し加わってもボルトの軸力がほとんど低下しない。高い緩み止め効果が世界から評価されている。着脱が可能で再使用できる。

どんな条件でも緩んだらあかん
必死になったら、
ヒントが見えてくるもんや——若林

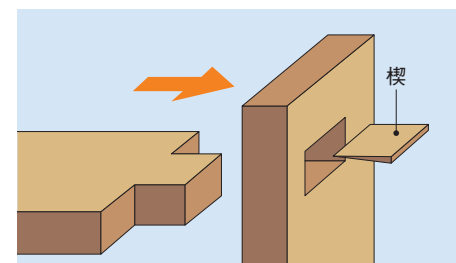
疲労破壊への挑戦
世界の産業技術の
安全を支える
絶対に緩まない
ナット

ハードロック工業株式会社
ハードロックナット®

ハードロックナットを開発した
若林克彦さん

ハードロック工業株式会社代表取締役社長。多彩な発想力をもち、独自の開発姿勢、経営哲学で歩み、ハードロックナットは世界に評価されるようになった。





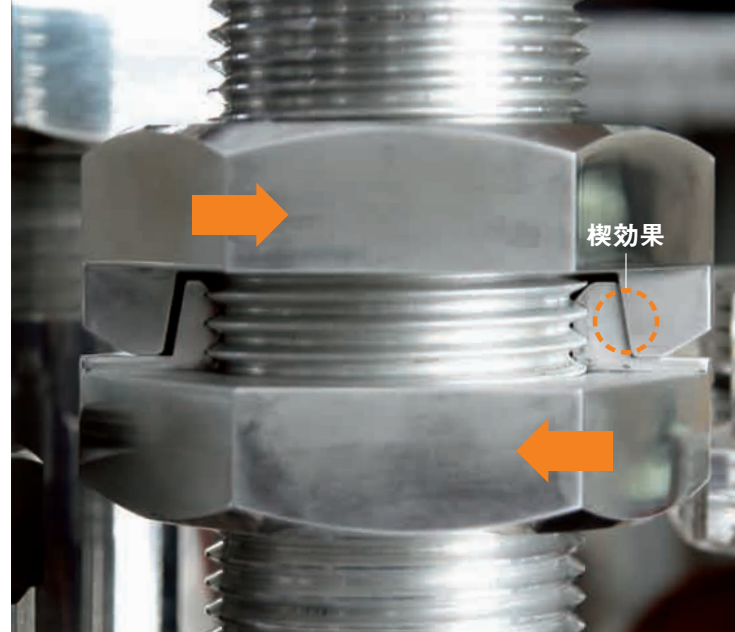
開発のヒントになった楔の原理

楔はテーパ―がついた部品。接合部の隙間に楔を打ち込むほど強い締めつけ力が働き、引き抜きに抵抗する。

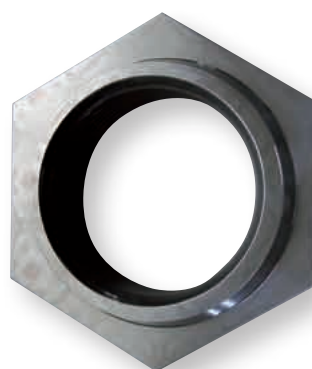
目指してハードロックナットは開発された。同時にメンテナンスの間隔を短期化、省力化することもできる。また、作業に危険がともなう高所や、人が簡単に立ち入れない箇所にも対応が可能だ。

**絶対に緩まない仕組みの
ヒントを求め歩き回る**

ハードロックナットを開発した

絶対に緩まないナット
「ハードロックナット」の断面模型

ハードロックナットは凹凸2つのナットで構成される。上ナットは凹型。下ナットは凸部を加工し、偏心させている（左写真）。2つを締めつけると凸部の厚みが大い部分分が楔効果を発揮し（上写真囲み部）、2つのナットの螺旋部にボルト軸の中心に向かう荷重が作用する。この荷重によりナットの螺旋部がボルトの螺旋部に押し込まれ、強固な緩み止め機能が働く。ハードロックナットのメカニズムはコンピューター解析の第一人者、澤俊行さん（広島大学大学院工学研究院教授）によって解明され、2005年にアメリカ機械学会で発表が行われた。それが海外に認められる契機となった。



動機はその前史にある。若林さんはもともとバルブメーカーに勤める設計技師だった。一九六〇年、国際見本市会場に出かけ、参加会社から緩み止めナットのサンプルを何気なくもらった。それが子どもの頃から発明好きだった若林さんの興味を強く引いた。もっと改良できるとのめり込み、翌年Uナットを開発。一九六二年に脱サラして独立し、一一年後、年商一五億円、社員八〇人の会社に育てあげた。しかし、Uナットの性能も限られたもので、売れるに従ってクレームが増加していった。緩まないとい謳っているにもかかわらず、大きな衝撃や振動で緩んでしまうことがあり、損害を受けたと怒る顧客の対応に迫られる苦しい日々が続いた。そのままでは顧客の期待に応えられない。若林さんは根本的に考え直して、絶対に緩まないナットの開発を決意する。「なんとかせなあかん」と思いながら、いいアイデアないかなと歩き回っているうちに、住吉大社の鳥居が目に入りまして」と若林さん。「さてよ、楔をボルトとナット

作業性が求められる分野に
「スペースロックナット」も開発

限られた時間内で施工が必要という求めに応じ、1個で緩み止め効果を発揮するナットを開発。ナット上部を三角形に絞る工夫を施した。今後さらに改良を加え、応用の可能性を探る。



の隙間にカチ込んだら、絶対に緩まななと思っただけです」。鳥居は柱に穴を開けて貫（横架材）を通し、接合部の隙間に楔を込めて締めつける。日本建築で古くから用いられている工法だ。その原理を応用し、凹凸ナットで楔効果を生



若林さんの発明品

上は小学生時代につくった種蒔き器。おばあさんがしんどい思いをしながら種蒔きしている姿を見て考案した。喜ばれたことがその後のものづくりの大きな動機になっている。下右は卵焼き器。厚焼き卵が手早くできる。下左は落とし紙用のペーパーホルダー。2つともハードロックナットがまだ売れていない頃に会社の運転資金を稼ぐために発明した。

み出し、ボルトの回転緩みを抑え込むことに成功した。それがハードロックナットである。

**ユーザーの喜びを糧に
ものづくりに挑む**

開発後の展開も面白い。Uナットで大きな市場を獲得していた会社を共同経営者に無償で譲り、再びゼロから出発。「両方とも売ろ

うと欲を掻いたらあかんようになる。ハードロックの値段は二、三割高いんです。高いと言うお客様に、ほなUナットありますと言うたら、信用を失ってしまふ」と若林さん。ハードロックナット一筋に歩み始めた。

だが、すぐに認められ売れたわけではない。いくら高性能でも中小企業の製品が市場に入り込んでいくには時間がかかる。開発物件の設計に直接かわる技術者など、ハードロックナットの性能を理解できる担当者のもとへ飛び込んで、繰り返し粘り強い営業活動が続けた。その一方で、足りない運営資金を稼ぐために、若林さん考案の卵焼き器やペーパーホルダーを売って、収支が落ち着くまでの四年間をしのいだ。「儲けたいから開発するんじゃないんです。私は自分で開発したものをお客様が喜んで使ってくださるのが一番うれしんです。なんとかしてマーケティングに出してやろうと力が出る」と今も変わらぬ想いを語る若林さん。ものづくりへのピュアな情熱は従業員にも伝わっているらしく、社

自由な発想力の背景に遊び心も

趣味の鉄道模型やジオラマを社屋内に設置している。ミニSLは人を乗せて自走する。訪れる人たちも大いに楽しんで心を和ませ、営業に役買っている。



内には明るい雰囲気漂っている。現在、ハードロックナットはボーイング社の航空機への採用に向け準備が進められている。航空宇宙品質を保証する国際規格・ISO9100の認証をすでに取得し、米国航空法の安全基準の証明準備に入っている。また、ベビーカーのように日常的に安全性が求められる器具も増えており、用途が拡大している。普段目にしていないが、気づかぬところにも若林さんのものづくりへの想いが届いていく。

第1回
応
【おう】

既存の技術や伝統をもとに、次に時代を開く新たなもののづくりへと進化させる応用力を見た。



原理の応用
免震構法 株式会社奥村組



着想の応用
ウォシュレット®
TOTO株式会社



伝統の応用
明珍火箸・火箸風鈴
明珍本舗

第2回
和
【わ】

長所を掛け合わせることで、大規模なプロジェクトを成功に導く総合力を見た。



力の融和
明石海峡大橋



街の融和
二子玉川ライズ



技の融和
スーパーコンピュータ「京」

第3回
挑
【いとむ】

困難に負けず、事業の価値を信じて挑戦する心に、日本の技術力を支える根源を見た。



急速施工への挑戦
地上発進地上到達シールド URUP工法 株式会社大林組



実用性能への挑戦
新世代電気自動車 i-MiEV
三菱自動車工業株式会社



疲労破壊への挑戦
ハードロックナット®
ハードロック工業株式会社

逆境のなかに希望を見出してきた ニッポンの 底力

日本が世界でトップクラスの技術開発力を持つに至った背景には、日本人の特性を活かした「応用力」「総合力」「技術力」がある。そう考え、この3つの要素に着目し、さまざまな技術開発や事業を紹介してきた。

開発の背景には経験と実績の堅実な積み重ねと、そこから飛躍する発想、思い切った決断があった。そして、開発に携わる方々の逆境に立ち向かう懸命さに支えられていた。その想いが読者の皆様に届くことを願う。

次回予告

次回の特集は、東日本大震災からまもなく1年を迎えることを踏まえ、震災時の対応や復旧・復興の現場、そして今後の災害対策に向けた取り組み等を紹介いたします。