

総力で支えた2 000kWクラス ガスタービン改良の日々

IM270が苦境を乗り越えるまで

1990年代、IHIは発電容量2 000kWクラスのガスタービン「IM270」を独自開発した。

いまや、このクラスの代表機種に成長したIM270だが、

そのデビューは順風満帆とはいかなかった。

苦難の日々を乗り越えるまでの物語を、一人の技術者が語る。

発電用ガスタービン開発の軌跡

航空機用のジェットエンジン開発・製造に60年以上の歴史をもち、5 000台以上のエンジンを納めてきたIHI。そんなジェットエンジンの実績とともに成長してきたのが発電用ガスタービンだ。1967年、初めてジェットエンジンを転用した発電用ガスタービンを納入し、1976年にはガスタービンを専門に扱う部署が発足した。以来、大小さまざまなガスタービンを開発し、現在までに500台以上を納入してきた。

ガスタービンは、圧縮した空気に燃料を加え、燃焼させて得られたガスでタービンを回転させて、動力を取り出す機械だ。自動車に用いられているレシプロエンジンなどと比べてピストンの往復運動を経由しない分、構造がシンプルで振動が少なく、大きさの

わりに高出力を得やすい。また排気がクリーンなことも特長だ。

当初は、自衛隊艦艇の消防ポンプ用に60馬力(44kW)の極めて小型のガスタービンを自社開発した。その後、アメリカのGeneral Electric社(GE)が開発したエンジンを使用して、1 000馬力(735kW)を超える非常用発電装置を製造し始めた。これは、電話線の工事や停電時に電力を供給する移動電源車に載せられた。続いてビルの非常用発電機として1 500馬力(1100kW)から10 000馬力(7350kW)を超えるガスタービンを開発した。1980年代半ばには、ジェットエンジンに独自開発したタービン部分を組み合わせて大型ガスタービンを開発し、海外の化学プラントなどに納入していた。

その一方で、国内では数千kWクラスのガスタービンの需要が高まっていた。これに対応して開発された発電容量2 000kWクラスのガスタービンがIHIオリジナルのIM270だ。

独自開発 苦難の日々の幕開け

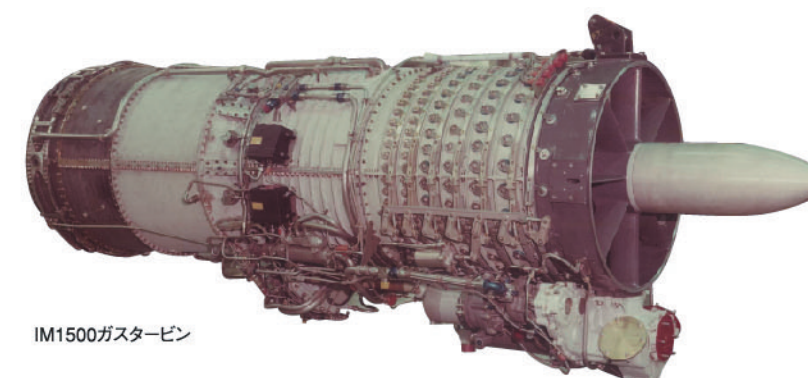
IM270の開発がスタートしたのは1992年。1995年の電力自由化を目前に控え、各種工場で自家用発電装置を導入する機運が高まっていたころだ。折しも、ガスタービンは発電後の高温大風量の排気ガスから熱として蒸気も取り出すコージェネレーション化が



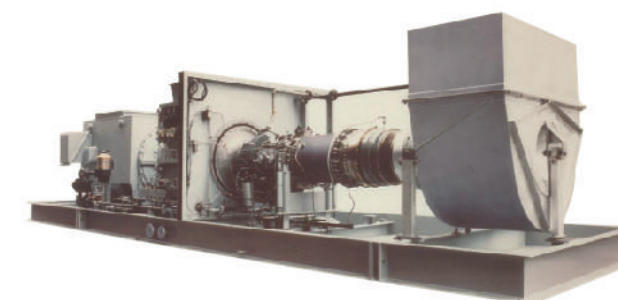
原動機セクター
米澤 克夫



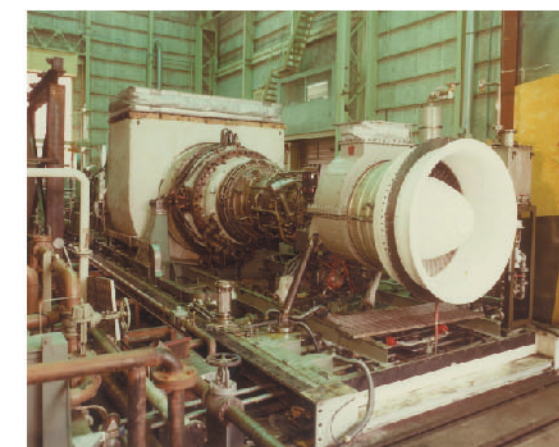
移動電源車(日本電信電話株式会社提供)



IM1500ガスタービン



IM400ガスタービン



IM5000ガスタービン

進み、省エネルギー性が評価されたことで各種補助金の対象になっていた。そんな時代の追い風を受けるなかメーカ各社が注目していたのが、需要が増えていくと見込める2 000kWクラスのガスタービンだった。IHIでも2 000kWクラスのガスタービンを、

独自開発することにした。それがIM270であり、その開発の任に当たったのが米澤克夫である。

「それまでの主たるガスタービンはジェットエンジンを転用したものでしたが、IM270は最初から発電専用として開発したものです。ですから、その設計

は大変でしたね」

高効率のガスタービンには高い圧力比が必要となる。ガスタービンとしては比較的小型のIM270でそれを実現するには、ジェットエンジンに一般的に使われる軸流圧縮機ではなく、遠心圧縮機が必要であった。そこで米澤は、過給機やガス圧縮機などの製品の経験で優れた遠心圧縮技術を有する技術研究所にガスタービン用の遠心圧縮機の開発を依頼した。とはいえ、ガスタービンに適合させることは前例がない技術だった。どれほど高性能な圧縮機でもタービンとのバランスがとれなければ性能が上がらない。米澤は、圧縮機とタービンの相性を調整し、目指す効率を達成するのに苦心した。

ほかにも、軸受の荷重を緩和することや、燃焼を安定させることなどに歳月を費やし、ようやく初号機が世に出たのは1996年であった。だが、それはさらなる苦難の日々の幕開けであった。

週末ごとに現地でのトラブル対策に追われた1年間

「IM270は、2 000kWクラスでは最も効率が良く、かつ低公害化を実現していました。だから、ユーザーの期待が大きかったんですが……」

米澤は、こう当時のことを語り始めた。IM270を関西の再生紙工場に納入して間もない頃、遠隔モニタで燃焼器のトラブルが発見された。米澤は、工場が休止する週末に現地へ赴き、時間と戦いながら燃焼

器を交換して月曜の運転再開に間に合わせた。だが、翌週にはタービンが悲鳴をあげた。不適合は容易には収まらず、毎週末現地で機器を点検・交換していた。そのため米澤は、1年ほど毎週土曜に関西に行って日曜に東京に戻るといった生活を余儀なくされた。

IM270には、排気ガス中の公害物質を低減するために非常に難易度の高い技術が採用されていた。空気で薄めた燃料を燃焼器に送る「希薄予混合」という技術だ。空気の流量や混合比率が少しでも乱れると異常燃焼が起こり、最悪の場合には燃焼器が焼損したりタービンが損傷したりする。

「おそらくどのメーカーでも同様の苦労があったと思います。長期的な安定運用のために納入後に調整をする必要がありますが、さすがに1年近くもトラブルが続くと、毎週お客様と顔を合わせるのもつらくなりましたね」

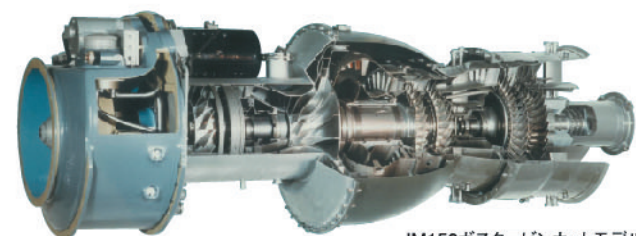
そんな米澤を支えたのは、周囲の全面的なバックアップだった。

総力を挙げてバックアップ

IM270のトラブルは、係争に発展しかねないほど長期化し、撤退するのが最も穏便な解決策だという意見が弁護士などからあがっていた。しかし、IHIの決断は逆だった。米澤は上司からこう告げられた。「将来このIM270を売っていくからには、何と言われようとここで踏ん張ることが大事だ。そのためにがん



IM150ガスタービン



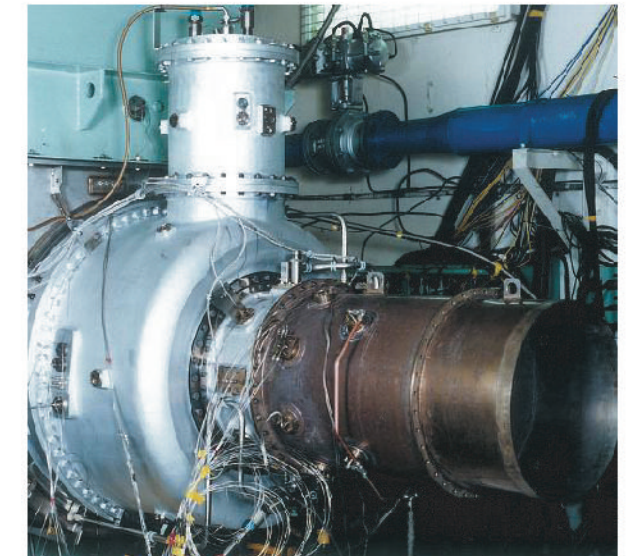
IM150ガスタービンカットモデル



IM270コージェネレーション設備



IM270発電パッケージ



IM270ガスタービン

ばってほしい」

「うれしかったですね。止めろと言われてもしかたがない状況で、チャンスをもたらされたわけですから。あとは精一杯努力するしかないと思いました」

そんな米澤を、工場の作業員も必死の努力で支えた。毎週月曜、米澤をはじめとしたプロジェクトメンバーが一丸となって改良図面を出図すると、超特急で新しい部品が製造され、土曜には現地へ届けられた。1年間、ほぼ毎週交換される部品が欠品することは一度たりともなかった。このことを思い出すと、今でも米澤は胸を熱くせずにはられない。

「これがIHIの底力なんですよ」

改良を重ねた結果、ほぼ安定的に運転できる状態に落ち着いた。その後、半年に1回交換することを2、3年間続け、さらに1年以上問題なく運転できるようにし、次第にユーザーとの信頼関係を取り戻していった。やがて2号機、3号機の納入も決まり、慎重に改良を

加えながら実績を積んでいった。現在も、IM270はIHIの2 000kWクラスガスタービンの代表機種として販売台数を増やしつづけている。

「IHIという会社は、ちょっと変わったところがあるんですよ」

米澤は、改めてこう述懐する。苦境に直面するなか、あえて真っ向勝負の道を選んだのは、今思い返しても相当な冒険だったと言うのだ。

「ドライに割り切れれば、お金を返して撤退するのが一番簡単だったはずですよ。でも、最後まで私に開発をやらせてくれて…、しかも、上司、まわりの仲間たち、工場、みんなが全力でバックアップしてくれた。こういうところがIHIの良さなのでしょうね」

だから後続の技術者たちも、最後まで粘り強く努力してほしい。この会社は、必ずそれに応えてくれるのだから。そう語る米澤の瞳は、確信に満ちあふれていた。