

航海計器の歴史と共に ジャイロコンパス 生産100周年



東京計器は、大正7年(1918)に日本で初めてジャイロコンパスの生産を開始してから今年で100周年を迎えることができました。これまでのご支援に対して心からお礼申し上げます。

商船向けジャイロコンパスの国産化に着手

東京計器は、日本の航海計器の歴史と共に歩んできたと言っても過言ではありません。たとえば、日露戦争の日本海海戦(1905)で活躍した旗艦「三笠」はイギリスに発注して建造された艦船ですが、重要航海計器となる磁気羅針儀(磁気コンパス)には東京計器製が搭載されていました。日本海海戦から13年後の大正7年(1918)、当社は米国スペリー社とライセンス契約を締結し、ジャイロコンパスの生産に着手しました。

磁石の指極性を利用して方位を知る磁気コンパスと比較し、高速回転するコマの運動を利用するジャイロコンパスは地磁気との偏差が無く高精度という特長を備えています。当時、日本は第一次世界大戦の特需景気に沸いており、本格的な工業国として躍進しつつありました。世界市場に向けて進出するようになれば大型外航船が次々に建造されると予想され、高精度なジャイロコンパスの需要が高まるということを見越しての国産化です。昭和6年(1931)には「米内丸」「海王丸」「日本丸」に商船向けとして初めて東京計器製のジャイロコンパスMK-Ⅷが搭載されました。その後もスペリー社との技術提携を強化して製品群の幅を広げ、昭和26年(1951)にMK-E1を国産化、初号機を日本水産株式会社のタンカー「多度津丸」に装備しました。サウジアラビアへの処女航海では炎天下のインド洋においても万全な性能を発揮し、高い評価を受けました。

中・小型漁船に福音をもたらしたEs型ジャイロコンパス

昭和36年(1961)、MK-E1をベースに当社の技術を結集して新開発したのがEs型ジャイロコンパスです。船体の動揺に対する自由度と優れた耐振性が認められ、漁船業界を寡占するほど多数装備されました。それまでのジャイロコンパスは大型商船を対象にしていたためにサイズが大きく高価であり、中・小型船には搭載できませんでした。Es型は直径30cm、高さ45cm、質量25kgと従来機種に比べて極めて小型軽量でありながら、高精度と抜群の耐環境性を実現した画期的なものでした。本製品が登場するまで、中・小型船は磁気コンパスを頼りに航海していましたが、地磁気が指す磁北と真北には偏差があるため地球上の位置によっては大きなズレが生じます。たとえば、地磁気の変調の多い北極海で操業する北洋鮭鱒船は、30度以上も方位が狂った磁気コンパスを頼りに厳寒の荒れる海の中で命がけの航海をしていたのです。同じく、赤道付近でも磁差の影響は避けられず、磁気コンパスの方位情報で自動操舵を行うと航路を外れてしまうため無駄な燃料を消費してしまいました。Es型の登場によって中・小型漁船にもジャイロコンパスが搭載できるようになり、こうした問題は解消しました。ある漁業関係の新聞にEs型ジャイロの出現を伝える記事が載りました。そのタイトルには「漁船への福音」と書かれていました。Es型ジャイロコンパスの血統は現在もES-110シリーズとして受け継がれており、累計出荷台数26,000台以上を達成しています。ジャイロコンパスの歴史上、1機種の出荷数としては他に例を見ない数字です。

	大型船	中型船
1918	スペリー社I~IV製造権契約	
1921	アンシュッツ社ジャロコンパスの特許権取得	
1922	スペリー社VI「北光丸」に装備	
1923	スペリー社VI販売権取得、V国産1号完成	スペリー式ジャイロ
1925	V国産品海軍より受注	
1926	スペリー社ジャイロ、製造権契約締結	
1929	国産ジャイロ、「白馬山丸」に装備	
1931	Ⅷ製造権契約締結、国産Ⅷジャイロ「海王丸、日本丸」装備	
1937	MK-14製造権契約締結	
1939	海軍向け須式2完成	
1941	海軍向け須式3完成	
		
	MK-14型	
1950	MK-14.Mod.1、製造権契約締結・国産1号機製造開始	MK-E1製造権契約締結
1951		MK-E1国産1号機
1952		MK-E1国産1号機装備
		
		MK-EN型
1954	MK-14.Mod.2販売開始	
1957		MK-EN販売開始
1958		
1959	MK-14.Mod.T販売開始	
1961		Es販売開始 運輸省より「運輸大臣賞」受賞
		
	TG-100型	Es型
1964	MK-20販売開始	
1965	TG-100販売開始 造船協会より「造船協会賞」受賞／造船工業会より「造船工業会賞」受賞	
1966		
1970	TG-200、MK-37販売開始	
1973		ES-11A販売開始

「ジャイロコンパスの東京計器」を決定付けたTGシリーズ

商船には、船体の動揺中心に近い場所に「ジャイロルーム」という一室があり、MK型ジャイロコンパスはここに装備されるのが一般的でした。それほど船舶にとってジャイロは大切なものだったのです。しかし、昭和40年代に入ると船体の空間の1立方メートル当たりのコストが高騰し、専用ルームを必要としないジャイロコンパスが求められるようになってきました。そこで開発されたのがTG-100シリーズです。動揺に強く小型であることからジャイロルームが不要となりました。また毎分8,000回転で高速回転するジャイロローターの運転音が極めて静粛であり、船上で航海士がジャイロケースのベアリングを交換しても全く振動の変化が無いという優れた精度と信頼性が評判を呼んで瞬く間に普及しました。TG-100は昭和40年(1965)から56年まで生産され1,549台が出荷、中・小型船向けのEs型ジャイロコンパスと合わせてトップシェアを獲得しました。そして昭和55年(1980)にリリースされたのがTG-5000です。従来、ジャイロケースはボールベアリングで支持するのが一般的でしたが、このベアリングの摩擦がコンパスの高精度化の足枷ともなっていました。そこで、世界でも例を見ない「懸吊線フロート式」と呼ばれる新方法を開発しました。これは、中心にジャイロローターを内蔵した球形のジャイロケース(ジャイロ球)を、球の中心より数ミリ上を支点として液中に吊るという構造になっています。ジャイロが傾くと、ジャイロは支点の周りに復元トルクを生じ、このトルクで指北運動を行うようにしてあります。従来方式のジャイロコンパスとは一線を画した新発明であり、日本国内で5件の特許を取得し、海外ではアメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン、スウェーデン、ノルウェー、オランダの9か国で特許権を取得しました。なお、昭和58年(1983)5月、TG-5000は「昭和58年度全国発明表彰」において内閣総理大臣賞を受賞しています。これによって「ジャイロコンパスの東京計器」という世界的な地位を不動のものにしました。TGシリーズは平成7年(1995)にはTG-6000、平成15年(2003)からTG-8000、TG-8500シリーズをそれぞれ販売しており、追従性能の向上、入出力信号の拡充、高速船に対応した動揺性能など時代のニーズにお応えすることで、累積8,000台以上に及ぶ装備実績数を現在も伸ばし続けています。

新時代に向けた光学式ジャイロ

機械式のジャイロコンパスは高速回転するローターが心臓部となりますが、ローターの代わりにコイル状に巻かれた光ファイバーをセンサとして使用するのが光ファイバージャイロ(以下、FOGコンパス:Fiber Optic Gyro)です。FOGコンパスのメリットは静定時間の短さとメンテナンスフリーの2つが上げられます。静定時間とはジャイロコンパスを起動させてから精度が安定するまでの時間のことで、機械式は3~4時間ほどかかるのに対してFOGコンパスは30分で使用可能です。また可動部が無いので定期的なメンテナンスが不要です。現在、当社では新たなニーズにお応えすべく、FOGコンパス「TF-1000」の生産を開始しています。もちろん、100年に亘る長い歴史と信頼に裏付けられた機械式ジャイロにつきましても研鑽を重ね、より高精度で信頼性の高い製品づくりを進めてまいります。

100年の歴史の上に、これからも「ジャイロコンパスの東京計器」というお客様の信頼にお応えできる製品を創出し、航海の安全と効率的な運航の実現に貢献してまいります。今後とも変わらぬご愛顧とご支援のほどお願い申し上げます。

	大型船	中型船	小型船
1978			GM-10販売開始
1980	TG-5000販売開始	発明協会より「内閣総理大臣発明賞」受賞	
1989		ES-110販売開始	
1995	TG-6000販売開始		
1997			
1998			
2003	TG-8000販売開始		
2004	TG-8500販売開始		
2007			
2017	TF-1000(生産開始)		
2018			