

船首方位伝達装置 (THD) (GNSS を使用したもの) の型式承認試験基準

[1] 総 則

- (1) 船舶設備規程 (昭和 9 年通信省令第 6 号) 第 146 条の 21 に規定する船首方位伝達装置 (GNSS を使用したもの) の型式承認試験のための試験方法及び判定基準は、次に定めるところによる。
- (2) この試験基準においては、「JIS F XXXX (船舶の航海と無線通信機器及びシステム - 一般要求事項 - 試験方法及び試験結果要件) (IEC60945Ed.4 の翻訳 JIS) を [4] . 製品試験及び [4] . 環境試験の項で引用する。

[2] 定 義

- (1) 船首方位伝達装置 (GNSS を使用したもの) (以下「THD」と略す。) とは電子装置で、GPS 信号を受信するセンサー部と信号を変換して出力する伝達部から構成され、地理座標上の北緯 70 度から南緯 70 度の範囲で、受信した衛星信号から船の真船首方位を計算して、真船首方位情報を他の装置へ提供するものである。
センサー部 センサー部に接続されている、船首方位情報又は方位信号源 (例、GNSS アンテナ) の情報を検出する機能を持つ部分
伝達部 センサー部から船首方位情報又は船首方位信号源情報を受け、これを適切で正確な信号に変換する部分
- (2) [4] . 環境試験において行う性能試験 (Performance Test : PT) とは、[4] . 1.1 で規定するバックアップ試験をいう。
- (3) [4] . 環境試験において行う性能チェック (Performance Check : PC) とは、GPS 信号 (UTC 時間又は位置情報でもよい。) が受信できていることを確認することをいう。
- (4) 通常環境条件には、JIS F XXXX 5.2.1 に規定する条件に加えて、最低 5 個の衛星が存在し、衛星の配置が HDOP 4 又は PDOP 6 であるという条件が付加される。
- (5) 動揺試験機とは、3 軸が独立して動くことができるプラットフォームで、船の動きをシミュレートする試験用治具である。
- (6) 静定とは、装置の電源投入後、船首方位データが出力されてから、ある時点で過去 1 分間の方位出力値の 95% のデータが ± 1.5 度以内となった状態をいう。この測定は少なくとも 1,200 個以上の方位出力値で計算されること。

[3] 試験の一般条件

- (1) 試験条件に特に定めがないものは、[2] (4) の通常試験条件で試験を行う。
- (2) 全ての試験は、架台や支えを含めた通常の操作時の構成による供試装置、及び物理的に固着された全ての構成配置で行われること。試験は最低 5 個の実衛星が存在し、HDOP 4 又は PDOP 6 であること。
- (3) 静的試験場所は、水平から 5 度以上の天頂に障害物が無く、水平軸は、 000 ± 1 度以内に調整してあり、テーブルの方向は真北から既知の値で ± 0.1 度以内の精度であること。全ての静的試験は実衛星を使用して行う。製造者が指定した最大ケーブル長で試験する。
- (4) 動的試験場所は、製造者の指定した方法で動揺試験機に取付け、水平から 5 度以上の天頂では障害物が無いこと。動的試験は、実衛星を使用して行う。
- (5) 製造者は、THD の構成部分について、IEC60945 での風雨からの保護域、あるいは風雨への暴露環境に設置するかを申告すること。
- (6) 試験は原則として、I に掲げる製品試験を実施した後、II に掲げる環境試験を行い、その後、III に掲げる性能試験を行う。

[4] 試験方法及び判定基準

試験方法及び判定基準は、次表による。

製品試験							
試験方法			判定基準		対応する国際基準	備考	
1		外観及び構造検査 供試装置の外観、構造、材料等を仕様書及び図面と照合して確認する。	1		仕様書及び図面の通りであること。		
2		装置の構成 供試装置は GPS 信号を受信するセンサー部と、信号を変換して真船首方位情報として出力する伝達部で構成されていること。 船の船首尾方向について検出方向を調整できる手段を備えていること。	2		a)センサー部と伝達部から構成されていること。 b)検出方向を調整できる手段を備えていること。	ISO22090-3 /3.2, 3.3, 4.4	
3		データ 電子的に補正するのに使用する、手動設定値は適当な方法で表示できること。 センサーを除く全ての表示器と、船首方位の全ての出力は真船首方位であること。	3		a)適当な方法で表示できること。 b)全ての表示器には真船首方位が表示され、出力は真船首方位情報であること。	ISO22090-3 /4.1, 4.3	
4	1	人間工学とヒューマン・インターフェース配置 JIS F XXXX6.1.2 による。	4	1	規定に適合していること。	A.694/3.1 IEC60945(Ed.4) /4.2.1.2, 6.1.2 ISO22-90-3/4.1	
	2	操作 JIS F XXXX6.1.3 による。		2	規定に適合していること。	A.694/3.1, 3.2 IEC60945(Ed.4) /4.2.1.3, 6.1.3	
	3	識別 JIS F XXXX6.1.4 の規定による。		3	規定に適合していること。	A.694/3.2 IEC60945(Ed.4) /4.2.1.4, 6.1.4	国際航海に従事しない船舶に搭載する装置にあつては、日本語をコントロールと表示器に使用して差し支えない。
	4	画面表示と表示内容 JIS F XXXX6.1.4 の規定による。		4	規定に適合していること。	A.694/3.3 IEC60945(Ed.4) /4.2.1.5, 6.1.5	国際航海に従事しない船舶に搭載する装置にあつては、日本語をコントロールと表示器に使用して差し支えない。

							って差し支えない。
	5	操作の安全性 JIS F XXXX6.1.7 の規定による。		5	規定に適合していること。	A.694/3.4 IEC60945(Ed.4) /4.2.1.7, 6.1.7	
5	1	ハードウェア 一般 JIS F XXXX6.2.1 の規定による。	5	1	規定に適合していること。	A.694/3.6 IEC60945(Ed.4) /4.2.2.1, 6.2.1	
	2	警報及び表示 JIS F XXXX6.2.2 の規定による。		2	規定に適合していること。	A.694/3.3 IEC60945(Ed.4) /4.2.2.2, 6.2.2	
	3	可視表示 供試装置の動作状態であることを示す可視表示を確認する。		3	装置が動作状態であることを示す可視表示が備えられていること。		
	4	照明 JIS F XXXX6.2.3 の規定による。		4	規定に適合していること。	A.694/3.3 IEC60945(Ed.4) /4.2.2.3, 6.2.3	
6	1	ソフトウェア 一般 JIS F XXXX6.3.1 の規定による。	6	1	JIS F XXXX4.2.3.1 の規定に適合していること。	IEC60945(Ed.4) /4.2.3.1~4, 6.3.1~4	ISO9001 に適合した品質管理システムは、当局による監査を受けたシステムと見なして差し支えない。
	2	操作の安全性 JIS F XXXX6.3.2 の規定による。		2	JIS F XXXX4.2.3.2 の規定に適合していること。		
	3	モニタリング JIS F XXXX6.3.3 の規定による。		3	JIS F XXXX4.2.3.3 の規定に適合していること。		製造者が、装置の監視機能の動作方式についての説明書を提供し、本機能の動作方式と監視機能の働きが規定要件に適合する旨の宣言書を試験機関に提出する場合には、本試験を免除することができる。

	4	操作 JIS F XXXX6.3.4 の規定による。		4	JIS F XXXX4.2.3.4 の規定に適合していること。		
7	1	ユニット間の接続 JIS F XXXX6.4 の規定により確認する。	7	1	規定に適合していること。	A.694/3.5 IEC60945(Ed.4) /4.2.4, 6.4	
8	1	電源 過電流・過電圧等に対する保護 JIS F XXXX5.2.3 により確認する。	8	1	JIS F XXXX5.3 に適合していること。	A.694/4.2 IEC60945(Ed.4) /4.3.2, 5.2.3, 7.2	
	2	電源の短期変動及び電源故障 JIS F XXXX10.7.3, 10.8.3 により確認する。		2	JIS F XXXX10.7.4, 10.8.4 に適合していること。	A.694/4.3 IEC60945(Ed.4) /4.3.3, 7.3, 7.4	
9		安全対策 危険電圧への偶発的な接触による保護 JIS F XXXX12.1.2 により確認する。			JIS F XXXX12.1.3 に適合していること。	A.694/7.1, 7.2 IEC60945(Ed.4) /4.6.1	
10		保守 JIS F XXXX13 により確認する。	10		JIS F XXXX4.7 に適合していること。	A.694/8.1, 8.2 IEC60945(Ed.4) /4.7.1, 4.7.2	
11		装置のマニュアル JIS F XXXX14 により確認する。	11		JIS F XXXX4.8 に適合していること。	A.694/8.3.1, 8.3.2 IEC60945(Ed.4) /4.8, 14	国際航海に従事しない船舶に搭載する装置にあつては、日本語をコントロールと表示器に使用して差し支えない。
12		標示検査 JIS F XXXX15 により確認する。	12		JIS F XXXX4.9 に適合していること。	A.694/6.3.9 IEC60945(Ed.3)/ 4.9, 15 ISO22090-3/7	磁気コンパス安全距離の表示は、磁気コンパスの周辺に装備される装置に設けること。

環 境 試 験							
試 験 方 法		判 定 基 準		対 応 する 国 際 基 準	備 考		
1	1	環境条件に対する試験 バックアップ試験（静的試験条件下） 装置を静的試験場所のテーブルに取付け、供試装置が静定した後、センサー部を衛星信号が受信できないように、60秒間完全に遮蔽する。 遮蔽の開始と終了時に、遅れることのないように船首方位出力を記録する。	1	1	遮蔽の開始時と終了時において船首方位出力の差は±1°以内であること。 警報信号が出力されること。	ISO22090-3 /6.8.1, 6.11	環境試験での性能試験(PT)に使用する。
	2	伝達部の乾燥高温試験(保存試験)(暴露部に限る。) 供試装置の暴露部に設置される部分をチャンパー内に設置する。 JIS F XXXX8.2.1.2により試験する。	2	2	機械的、電氣的に支障なく動作し、かつ、通常電源における性能チェック(PC)の結果は正常であること。	IEC60945(Ed.4) /8.2.1	
	3	伝達部の乾燥高温試験（機能試験） 供試装置のセンサー部は良好にGPS実衛星信号を受信できる場所に設置し、伝達部をチャンパー内に置く。 JIS F XXXX8.2.2.2により試験する。 試験終了後、供試装置を通常時の環境条件か、又は次の試験の開始時に必要な環境条件に戻す前に、1.1のバックアップ試験を実施する。	3	3	遮蔽の開始時と終了時において船首方位出力の差は±1°以内であること。 警報信号が出力されること。	IEC60945(Ed.4) /8.2.2 ISO22090-3 /6.8.2, 6.11	
	4	高温高湿試験 供試装置を通常試験条件のチャンパー内に置く。 JIS F XXXX8.3.1.2により試験する。	4	4	機械的、電氣的に支障なく動作し、かつ、通常電源における性能チェック(PC)の結果は正常であること。	IEC60945(Ed.4) /8.3	
	5	低温試験(機能試験) 供試装置の暴露部に設置される部分についてはJIS F XXXX8.4.2.6により、その他の部分についてはJIS F XXXX8.4.2.4により試験する。	5	5	機械的、電氣的に支障なく動作し、かつ、通常電源における性能チェック(PC)の結果は正常であること。	IEC60945(Ed.4) /8.4.2	装置に温度調節機構等がある場合には30分又は製造者の合意する期間、同機構を動作させてから性能を確認して差し支えない。
	6	伝達部の振動試験 伝達部を振動台に取り付け、センサー部は良好に	6	6	遮蔽の開始時と終了時において船首方位出力の差は	IEC60945(Ed.4)	緩衝器を必要とする装置の場合には、

	<p>GPS 実衛星信号を受信できる外部の場所に設置する。センサー部と伝達部を接続し、静定後の方位(静止点方位)を測定する。</p> <p>その後 JIS F XXXX8.7.2 により試験する。</p> <p>方位測定はいずれの場合も、最低 1,200 個のデータが得られること。</p> <p>試験終了後、供試装置を通常時の環境条件か、又は次の試験の開始時に必要な環境条件に戻す前に、1.1 のバックアップ試験を実施する。</p>		<p>± 1 ° 以内であること。</p> <p>警報信号が出力されること。</p>	<p>/8.7</p> <p>ISO22090-3</p> <p>/6.8.3, 6.11</p>	<p>それらを取り付けて試験して差し支えない。</p> <p>重量物の場合は、振動台の許容量を超える重量分を弾性的に吊り下げて差し支えない。</p> <p>振動装置が供試装置へ悪影響を及ぼす電磁界を発生するおそれがある場合は、それを減少又は除去する手段を講じて差し支えない。</p>
7	<p>注水試験（暴露部に設置される部分に限る）</p> <p>JIS F XXXX8.8.2 による。</p>	7	<p>機械的、電氣的に支障なく動作し、かつ、通常電源における性能チェック(PC)の結果は正常であること。</p>	<p>IEC60945(Ed.4)</p> <p>/8.8</p>	
8	<p>腐食(塩水噴霧)試験</p> <p>供試装置を試験室等に設置し、JIS F XXXX8.12.3 により試験する。</p>	8	<p>機械的、電氣的に支障なく動作し、かつ、通常電源における性能チェック(PC)の結果は正常であること。</p>	<p>IEC60945(Ed.4)</p> <p>/8.12</p>	<p>供試装置に使用されている金属材料と同じテストピースを用いて試験しても差し支えない。</p> <p>防錆処理を施してあるものに関しては、塗装仕様書を確認し、良質な防錆処理を施してある場合は、本試験を省略して差し支えない。</p> <p>また、腐食しない材</p>

							料を使用している場合も本試験は省略して差し支えない。
2	1	電磁エミッション試験 伝導エミッションの測定 JIS F XXXX9.2.2 による。	2	1	JIS F XXXX9.2.3 による。	IEC60945(Ed.4) /9.2	
	2	閉囲型(筐体)ポートからの放射エミッション JIS F XXXX9.3.2 による。		2	JIS F XXXX9.3.3 による。	IEC60945(Ed.4) /9.3	
3	1	電磁環境に対するイミュニティー 伝導性無線周波数干渉に対するイミュニティ試験 供試装置を作動させる。その後、JIS F XXXX10.3.2 により試験する。 供試装置に使用される全ての伝導ケーブル(電源線、ユニット間接合ケーブル、接地線等)について、繰り返して、試験を行う。	3	1	性能の低下や機能の停止がなく、装置は動作を継続すること。	IEC60945(Ed.4) /10.3	実 GPS 衛星信号を外部で受信し、シールド室内に導き、再輻射させ、性能チェック信号として使用する。
	2	無線周波数放射に対するイミュニティ試験 供試装置を適切なシールドルーム又は電波暗室に設置し、その後、JIS F XXXX10.4.2 により試験する。		2	性能の低下や機能の停止がなく、装置は動作を継続すること。	IEC60945(Ed.4) /10.4	実 GPS 衛星信号を外部で受信し、シールド室内に導き、再輻射させ、性能チェック信号として使用する。
	3	交流電源、信号及び制御回路上での高速トランジェントに対するイミュニティ試験 JIS F XXXX10.5.2 により試験する。 供試装置に使用される全ての電力、信号及び制御の各線について、繰り返して、試験を行う。		3	試験中の一時的な性能の低下や機能の停止は許容されるが、試験終了時には自動的に回復できること。ただし、作動状態や設定値等の記憶されている情報の変更があってはならない。	IEC60945(Ed.4) /10.5	
	4	交流電源ラインのサージイミュニティ試験 JIS F XXXX10.6.2 により、試験を実施し、供試装置の挙動を観察する。		4	試験中の一時的な性能の低下や機能の停止は許容されるが、試験終了時には自動的に回復できること。ただし、作動状態や設定値等の記憶されている情報の変更があってはならない。	IEC60945(Ed.4) /10.6	
	5	電源の短期変動に対するイミュニティ試験		5			

		JIS F XXXX10.7.3 により試験を実施し、供試装置の挙動を観察する。		試験中の一時的な性能の低下や機能の停止は許容されるが、試験終了時には自動的に回復できること。ただし、作動状態や設定値等の記憶されている情報の変更があってはならない。	IEC60945(Ed.4) /10.7	本試験は、直流電源のみを使用する装置には適用しない。	
	6	電源故障に対するイミュニティ試験 JIS F XXXX10.8.3 により試験を実施し、その後の供試装置の作動を確認する。	6	試験中の一時的な性能の低下や機能の停止は許容されるが、試験終了時には自動的に回復できること。	IEC60945(Ed.4) /10.8		
	7	静電気放電イミュニティ試験 JIS F XXXX10.9.2 により試験を実施し、供試装置の挙動を観察する。	7	試験中の一時的な性能の低下や機能の停止は許容されるが、試験終了時には自動的に回復できること。ただし、作動状態や設定値等の記憶されている情報の変更があってはならない。	IEC60945(Ed.4) /10.9		
4	1	その他の試験 騒音計測 JIS F XXXX11.1.2 により試験する。	4	1	JIS F XXXX11.1.3 による。	IEC60945(Ed.4) /11.1	
	2	磁気コンパス安全距離 JIS F XXXX11.2.2 により試験する。		2	JIS F XXXX11.2.3 による。	IMO A. 694(17) /6.3 IEC 60945 (Ed.4) /4.7, 11.2.2	代替試験として、ISO/R 694 の規定従って計測してもよい。
	3	映像表示ユニット(VDU)からのエミッション JIS F XXXX12.3.3 により試験する。 供試装置を通常の動作状態に維持し、エミッション量が最大となるようにつまみ等により設定して、エミッションを測定する。なお、装置が正常動作している際に調整することを意図していない内部設定のつまみ等を操作する必要はない。		3	JIS F XXXX12.3.4 による。	IEC 60945 (Ed.4) /4.1, 12.3	VDU が試験の要件を満足している証拠を製造者が提示できる場合、省略して差し支えない。
	4	X線照射 JIS F XXXX12.4.3 により試験する。		4	JIS F XXXX12.4.4 による。	IMO A. 694(17) /7.4 IEC 60945 (Ed.4) /4.1, 4.8.3, 12.4	X線を放射する可能性のある装置に限る。なお、装置が試験の要件を満足している証拠を製造者が提示できる場合、省略して差し支えない。

性能試験							
試験方法			判定基準		対応する国際基準	備考	
1	1	<p>静的試験 静定時間試験 供試装置を静的試験場所のテーブルに既知方向に向けて取付け、供試装置に電源を投入後、静定するまでの時間を計測する。</p>	1	1	衛星の軌道情報が完全に利用可能な状態で、静定するまでの時間は、10分以内であること。	ISO22090-3 /3.8, 4.6, 6.3	
	2	<p>静的精度試験 供試装置が静定後、テーブルを既知の任意の方向に向け、1時間以上1000点以上の方位を測定する。テーブルを45±5度ステップで回転させ、各方位において同様に、1時間以上1000点以上の方位を測定する。</p>		2	それぞれの方位において、測定値の95%のデータが±1°以内であること。	ISO22090-3 /3.5, 5.3, 6.4	
2	1	<p>動的精度試験 動的精度試験は、次の1,2の方法のいずれかで行う。いずれも、試験は5分以上行うこと。 動揺試験機による方法 供試装置を動的試験場の動揺試験機のテーブル上に設置する。供試装置は、動揺試験機の動揺中心から、製造者と協議の上離し得る最大距離だけ離して設置する。テーブルは水平で、ロール軸方向は真北に±1度以内の精度で合わせる。 供試装置の出力方位をテーブルのロール軸方向に対して±1度以内の精度であわせた後、以下の単振動をテーブルの3軸方向に同時に5分間印加する。 ロール軸方向 最大振幅20±2度、周期6±1s ピッチ軸方向 最大振幅10±2度、周期10±1s ヨー軸方向 最大振幅5±1度、周期15±1s この間、供試装置の方位出力を記録する。</p>	2	1			
	2	<p>走行試験による方法 装置を、0.2度以上の動的精度を持つ方位基準装置を備えた走行体(自動車または船舶)に設置する。</p>		2	試験中の供試装置の出力方位と基準方位装置の方位との差の95%のデータが±1.5°以内であること。		

		<p>走行中、以下に定める運動をすべて行う。</p> <p>(1) 速力 25 ~ 30kt で 1nm 以上 (2) 速力 10 ~ 20kt で 90 度右回転を 1 回 (3) 速力 10 ~ 20kt で 90 度左回転を 1 回 (4) 0kt から 30kt までを 10 秒以内で加速 (5) 30kt から 0kt までを 10 秒以内で減速</p> <p>走行中、装置の方位出力と方位基準装置の出力とを同時に記録する。</p>					
3		<p>方位追従試験</p> <p>供試装置を静的試験場所のテーブルに設置する。供試装置が静定した後、テーブルを毎秒 10° の旋回速度で回転させ、少なくとも 5 度ごとにテーブルの角度と供試装置の出力方位の差を計測する。</p> <p>と同様に、供試装置が静定後、テーブルを毎秒 20° の旋回速度で回転させ、少なくとも 5 度ごとにテーブルの角度と装置の出力方位の差を計測する。</p>	3		<p>試験開始時の方位を基準(その時の追従誤差は 0°)として、その誤差が</p> <p>±0.5° 以内であること。 ±1.5° 以内であること。</p>	<p>ISO22090-3 /5.5, 6.6</p>	
4	1	<p>バックアップ試験(動的精度試験条件下)</p> <p>2.動的精度試験における動作試験中に、衛星信号を 10 分間受信し、かつ、バックアップセンサーを作動させる。</p> <p>その後、センサー部を衛星信号が受信できないように 60 秒間完全に遮蔽する。(バックアップセンサーのみ作動)</p> <p>遮蔽の開始と終了時に、遅れることのないように船首方位出力を記録する。</p>	4	1	<p>遮蔽の開始時と終了時において、船首方位の出力の差は ±1.5 度以内であること。</p>	<p>ISO22090-3 /3.5, 3.6, 4.5, 6.7</p>	
5	1	<p>伝達誤差</p> <p>分解能及び伝達遅れを含む伝達誤差を、製造者が作成した書類の検査により確認する。</p>	5	1	<p>伝達誤差は 0.2 度以内であること。</p>	<p>ISO22090-3 /5.2, 6.1</p>	
6	1	<p>船首方位出力更新試験</p> <p>供試装置から外部装置への船首方位出力の更新周期を測定する。</p>	6	1	<p>更新周期は 50m 秒以内であること。</p>	<p>ISO22090-3 /4.7, 6.10</p>	

7	1	インタフェース 作動試験及び書類の検査により確認する。	7	1	供試装置は最低 1 個のデジタルシリアル信号出力として IEC61162 による真方位のセンテンス出力を備えていること。	ISO22090-3 /4.7	
8	1	警報試験 供試装置を以下の状態にして、各々の場合に警報信号が出力されること。 (1) 装置の一部を異常とする。 (2) 供給電源を断とする。 (3) センサー部を最低 60 秒にわたって衛星信号から遮断する。	8	1	警報信号が出力されること。	ISO22090-3 /4.8, 6.11	警報装置は本体に組込む必要はない。外部装置であってもよい。 (3)は、環境試験のバックアップ試験で実施する。

注) 引用 JIS 規格 (JIS F XXXX) については、まだ規格として正式に発行されていないが、内容については IEC 規格 (IEC-60945 Ed.4) の翻訳という位置づけであり、今後規格発行までに大幅に内容が見直されるということは想定されないことから、今後暫定的に型式承認基準に取り込むこととする。規格発行後は規格番号を明記し、また、技術基準の内容に変更の無いことを確認した上で、再度通知することとする。