

K-Pos DPS



KONGSBERG



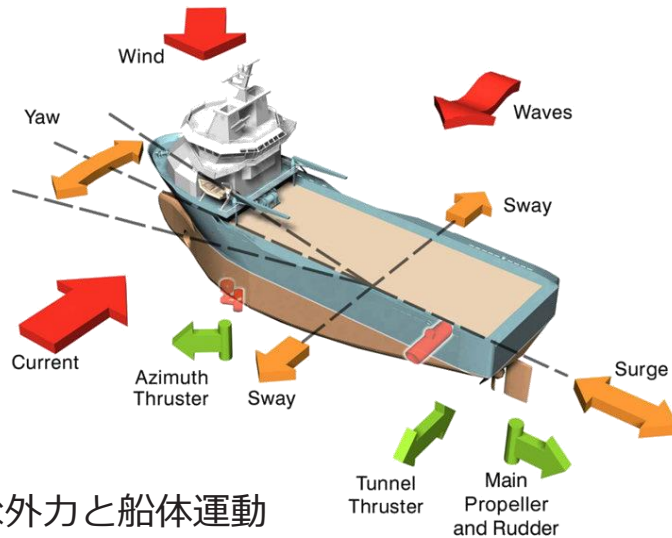
DPシステムが
搭載される
典型的な船種

- 掘削船
- ケーブル敷設船
- クレーン船
- クルーズ船
- ダイビングサポート船
- 浚渫船
- FPSO
- 水上宿泊施設
- 海洋研究船
- メガヨット
- 掃海艇
- パイプ敷設船
- プラットフォーム供給船
- 捨石船
- 調査船
- 補給船
- シャトルタンカー

自動船位保持装置

K-Pos ダイナミックポジショニングシステム

KongsbergのK-Pos DPS(ダイナミックポジショニングシステム)は、燃料消費量と推進装置の消耗を最小限に抑えるように設計された自動船位保持装置です。1977年の納入以降、様々な市場と船種に採用され、4,000を超える数多くの実績と培われた経験がシステムに反映されています。



基本的な外力と船体運動

海上を航行する船は、風、波、海流による外力に加え、推進装置によって生成された力を受けます。これらの外力に対する船舶の応答、すなわち位置、方位、速度の変化は、PRシステム (Position Reference Systems)、ジャイロコンパスおよびVRセンサー (Vertical Reference Sensors) によって計測されます。これらのシステムの値は、VRSによる計測値を使用してロールとピッチを補正されます。また風は風速風向センサーによって計測されます。K-Pos 制御システムは、海上で揺れ動く船の3つの自由度 (前後揺れ (サージ)、左右揺れ (スウェイ)、船首揺れ (ヨウ)) を制御するために推進装置が生成すべき力を算出します。

スタンドアロンおよび統合システム

スタンドアロン

従来の信号ケーブルやシリアルラインを通じて、発電装置やスラスタ等の他のシステムと接続するシステムです。

統合システム

K-Chief(船用オートメーションシステム)やK-Thrust(スラスタ制御システム)など、他のKONGSBERGのシステムとデュアルイーサネットLANを通じて通信する統合したDPシステムです。



船舶の監視と制御のためのすべての機能を統合することは、技術的にも経済的にも大きなメリットをもたらします。ハードウェアとソフトウェア機能の全体的な必要数を減らし、インターフェースを減数するように機能が統合されます。特別なソフトウェアやケーブル配線、試験の必要性が減少し、さらに、統合されたシステムは、はるかに高い冗長性を有するため、システムの可用性と運用性能が向上します。

ジョイスティックコントロールシステム



写真「cJoy」オペレーター端末

DPシステムから独立したジョイスティックシステムの要件を満たすための「cJoy」ジョイスティック制御システムは、コントローラーユニットとオペレーター端末で構成されたシステムです。

端末は、ディスプレイ、ボタン、コンピュータを小さなキャビネットに内蔵しており、既設コンソールへの取り付けや、スペースが限られている場所への据付が可能です。

また、コントローラーユニットとオペレーター端末は、単一のネットワーク接続を通じて通信します。このシステムでは、スラスタと必要なセンサーへのインターフェースが提供されます。

cJoyのオペレーションモード:

● ジョイスティックモード

オペレーターはジョイスティックから船舶の位置と方位を手動で制御することができます。

● オートヘディングモード

必要な船舶の方位を自動的に維持することを可能とします。

● ステーションキープモード (オプション)

DPシステムは、現在の位置と方位を自動的に維持します。GNSSインターフェースが必要となります。

● オートパイロットモード (オプション)

船舶が事前定義された針路の自動的な操舵を可能とします。cJoy - DP オートパイロットが、EU船用機器指令(MED)に従って自動方位制御装置として承認されるためには、少なくとも1つのオペレーター端末が操船者位置に配置されている必要があります。

DPシステムコントローラー

DPシステムコントローラーは、船舶が定位置に留まるために、スラスター/プロペラが発揮すべき力を計算します。定点保持の操作においてK-Posコントローラーは、次のいくつかのモードで動作することが可能であり、それぞれ特性を有しています。

高精度コントロール:

高精度DPシステムコントロールは、電力消費と機械やスラストの磨耗にさらされることを犠牲にして、どんな気象条件でも高精度の定点保持を提供します。

リラックスコントロール:

リラックスDPシステムコントロールは、定点保持の精度を犠牲にする代わりに、スラスターをよりスムーズに使用するものです。

ただし、このタイプのコントロールは、船舶が運用エリア内に留まることを保証するものではなく、主に穏やかな気象条件に適用されます。

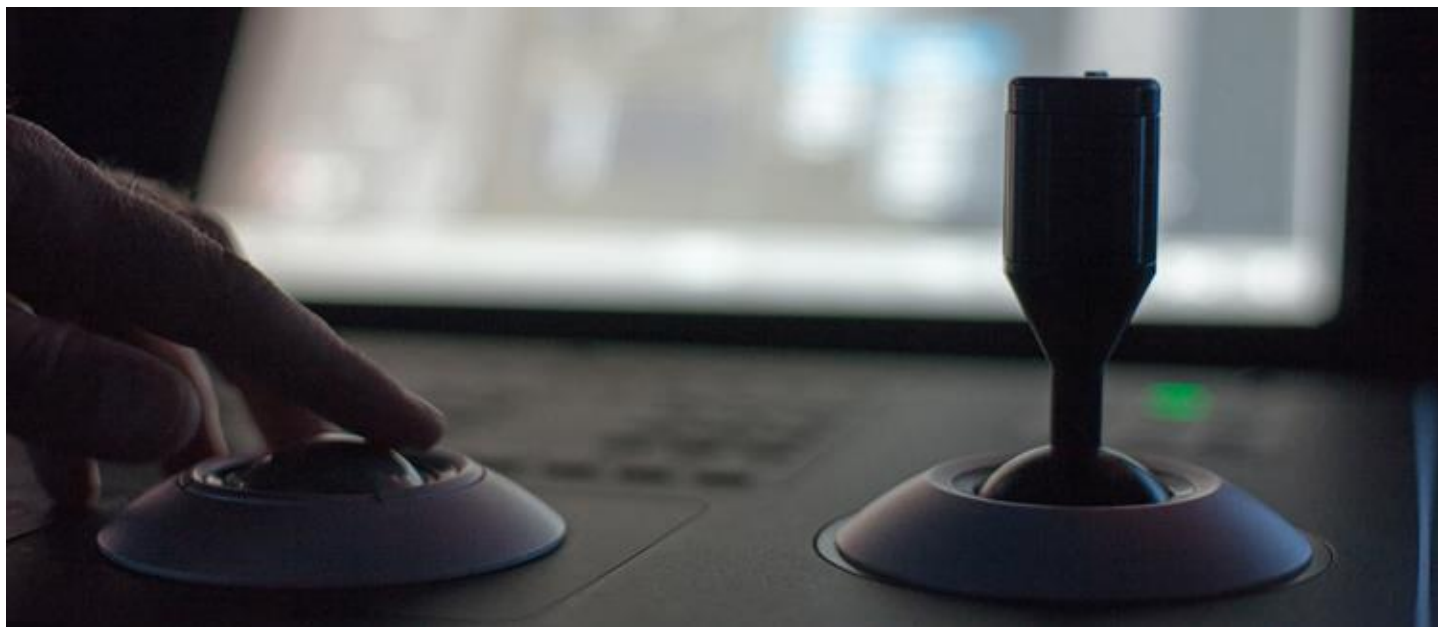


GreenDP® コントロール:

Kongsbergは、燃料消費量とCO₂排出量を最大20%削減する独自のダイナミックポジショニングコントロールシステム (GreenDP® コントロール)を開発しました。GreenDP® コントロールは、船舶を固定し、指定された運用エリア内に留まることを可能とするものです。

この新しいアプローチは、現在の状況に基づいて行動するのではなく、スラスターの使用に対して予測される船舶のオフセットを最適化する「非線形モデル予測制御」と呼ばれる方法を使用して、船舶の動きを予測することに基づいています。

このアプローチにより、船舶を運航境界から押し出さない小規模で短期的な外乱が「フィルターで除去」されます。非常にスムーズな制御が可能になり、ピーク負荷を劇的に減少させ、スラスターの消耗を大幅に減少します。これはKONGSBERGのグリーンシップ戦略の一つとして位置付けられます。



ダイナミックポジショニング (DP) システム

Single Dynamic Positioning system

シングル

K-Pos DP-11/12

DPシステムコントローラユニットと専用オペレーターステーションで構成されています。どちらのシステムもIMO DPクラス1を満たしています。コントローラユニットとオペレーターステーションは、デュアル高速データネットワークを介して通信します。

K-Pos DP-11

DP-11は、プロペラ、スラスタ、舵への直接インターフェースを提供し、発電装置、位置検知装置、センサーへの必要なインターフェースを備えています。

K-Pos DP-12

DP-12 は、デュアルイーサネットLAN を介して K-Chief (船舶オートメーション システム) および K-Thrust (スラスタ制御システム) と統合出来るように設計されています。

DP船級符号 (クラス・ノーテーション)

K-Pos DP-11およびDP-12は、クラス1のDPシステムの船級符号に適合します。

また、K-Posシステムは柔軟性に優れるため、必要に応じてクラス2のDPシステムへのアップグレードが可能です。

DPオペレーターインターフェイス

オペレーターインターフェイスは、オペレータが最適な操作判断を下せるように支援することで、DPシステムを効率的かつ安全に操作出来るように設計されています。

冗長性のあるDPシステム

Dual Redundant Dynamic Positioning system

デュアル

K-Pos DP-21/22

冗長性のあるDPシステムコントローラユニットとオペレーターステーションで構成されています。コントローラユニットとオペレーターステーションは、デュアル高速データネットワークを介して通信します。

K-Pos DP-21

DP-21は、プロペラ、スラスタ、舵への直接インターフェースを提供し、発電装置、位置検知装置、センサーへの必要なインターフェースを備えています。

K-Pos DP-22

DP-22 は、デュアルイーサネットLAN を介して K-Chief (船舶オートメーション システム) および K-Thrust (スラスタ制御システム) と統合出来るように設計されています。また、センサーや位置検知装置を接続するためのインターフェースユニットは冗長性を有しています。

● DP船級符号 (クラス・ノーテーション)

K-Pos DP-21およびDP-22は、クラス2のDPシステムの船級符号に適合します。

また、K-Posシステムは柔軟性に優れるため、必要に応じてクラス3のDPシステムへのアップグレードが可能です。

● DPオペレーターインターフェイス

オペレーターインターフェイスは、オペレータが最適な操作判断を下せるように支援することで、DPシステムを効率的かつ安全に操作出来るように設計されています。

K-Pos DP-22は、LANを通じて、K-Chief (船舶オートメーションシステム)やK-Thrust(スラスタ制御システム)などの他のKONGSBERGのシステムと通信します。



冗長性の利点

- 単一障害点なし

単一障害が生じて、システム全体に障害が発生しないように設計されています。

- 障害の検知

DPシステムの作動部が障害を検知し、修正措置を講じることが可能です。

- 障害の隔離

システムコンポーネントに単一の障害が生じて、他のコンポーネントは影響を受けることはありません。

- ホットスタンバイへの切り替え

システムのオンラインコンピュータに障害が発生した場合、ホットスタンバイ状態のコンピュータに自動的に切り替わります。

更なる冗長性のあるDPシステム

Triple Modular Redundant Dynamic Positioning system

トリプル

K-Pos DP-31/32

更なる冗長性のあるDPシステムコントローラーユニットと3つの同一のオペレーターステーションで構成されるDPコントロールシステムです。コントローラーユニットとオペレーターステーションは、デュアル高速データネットワークを介して通信します。どちらのシステムも、IMO機器クラス2および対応するクラスノーテーションの要件を満たします。

K-Pos DP-31

DP-31は、プロペラ、スラスタ、舵への直接インターフェースを提供し、発電装置、位置検知装置、センサーへの必要なインターフェースを備えています。

K-Pos DP-32

DP-32は、デュアルレイサネットLANを介してK-Chief (船舶オートメーションシステム) および K-Thrust (スラスタ制御システム) と統合出来るように設計されています。

また、センサーや位置検知装置を接続するためのインターフェースユニットは冗長性を有しています。

船舶の監視と制御のためのすべての機能を統合することは、技術的にも経済的にも大きなメリットをもたらします。ハードウェアとソフトウェア機能の全体的な必要数を減らし、インターフェースを減数するように機能が統合されています。特別なソフトウェアやケーブル配線、試験の必要性が減少し、さらに、統合されたシステムは、はるかに高い冗長性を有するため、システムの可用性と運用性能が向上します。

Votingの目的

- 各コントローラーのローカルインターフェースエラーの検出

- コンパスのドリフトやセンサーの故障などのセンサーエラーの検出

- 3台のコンピューターが、指令信号の計算の基礎として同じデータを使用し、コンピューターからの指令信号が等しいことを検証

更なる冗長性の利点

- センサー入力信号のVoting

コンパスのドリフトやセンサーの故障などのセンサーエラーを検知し、3台のコンピューターが同じデータを使って指令信号を計算するように、正確に同期したコンピューター間でVotingが行われます。

- ソフトウェアによる耐障害性

このシステムに実装される冗長性は、トリプル・モジューラ・リダンダンシー (TMR) と呼ばれ、処理要素のエラーを検出し、Votingアルゴリズムを用いてエラーを修正します。これはソフトウェア・インプリメンテッド・フォールトトレランス (SIFT) の概念を意味します。

- 指令 (出力) 信号によるVoting

DP-31: 3台の制御コンピューターからのスラスタへの指令信号が「マスター」コンピューターにより比較され、その中央値が最終出力として選択されます。

DP-32: スラスタへの指令信号のVotingは、スラスタを制御するフィールドステーションで実行されます。

- 単一障害点なし

単一障害が生じても、システム全体に障害が発生しないように設計されています。

- 障害検知

システムは障害を検知し、修正措置を講じることが可能です。

- 障害の隔離

システムコンポーネントに単一の障害が生じても、他のコンポーネントは影響を受けることはありません。

- 全てのコンピューターが「ホット」 (常時稼働) 状態

このシステムで 1 台の DP制御コンピューターに障害が発生しても、他の 2 台のコンピューターは動作を継続し、冗長性のあるシステムを維持します。2 台目のコンピューターに障害が発生した場合は、残りのコンピューターに自動的に切り替えられます。

- ホットリペア (ホットスワップ)

他のコンピューターを稼働させたまま、コンピューターを交換することが可能です。

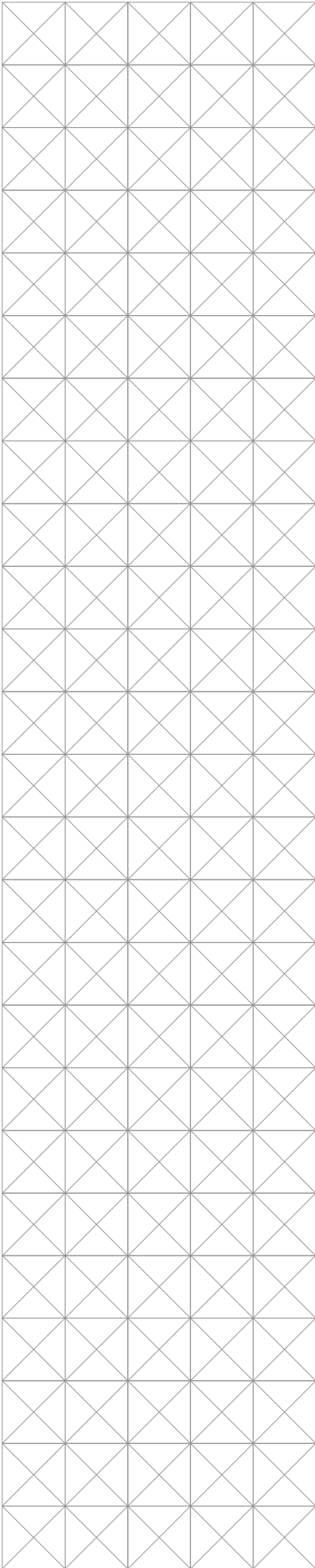
DP船級符号 (クラス・ノーテーション)

K-Pos DP-11/12システムを備えたK-Pos DP-31/32 は、クラス3の DPシステムの船級符号に適合します。

K-PosDP-11/12はバックアップシステムとして使用されます。

DPオペレーターインターフェイス

オペレーターインターフェイスは、オペレータが最適な操作判断を下せるように支援することで、DPシステムを効率的かつ安全に操作出来るように設計されています。



仕様は予告なく変更される場合があります。
230116NKCL

KONGSBERG MARITIME
Switchboard: +47 815 73 700
Customer support: +47 815 35 355
E-mail sales: km.sales@km.kongsberg.com
E-mail support: km.support@kongsberg.com

お問い合わせ先



〒120-0003 東京都足立区東和5-13-4東和ビル
TEL 03-5613-8902 / FAX 03-5613-8210
<https://www.nipponkaiyo.co.jp/>