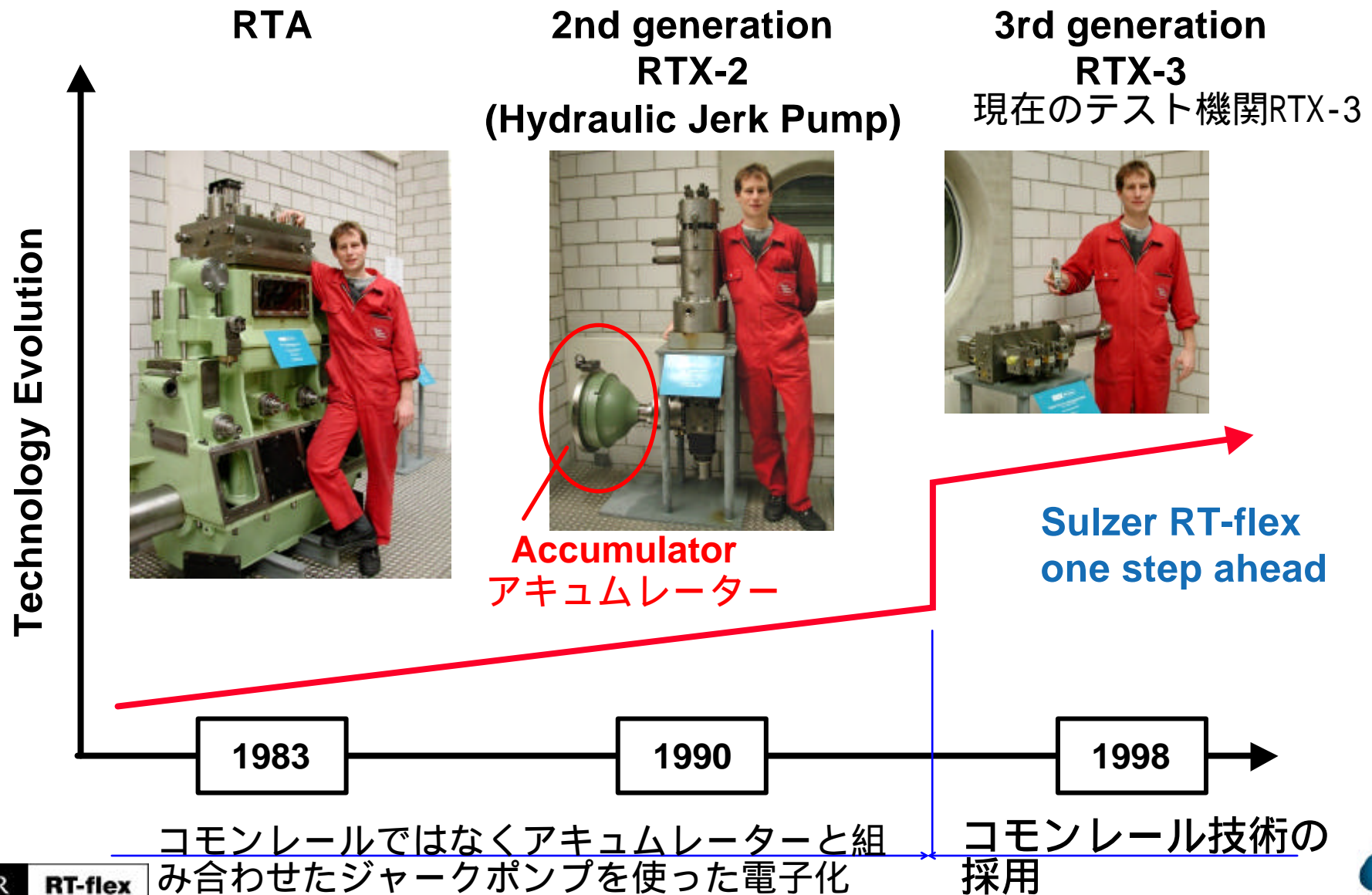
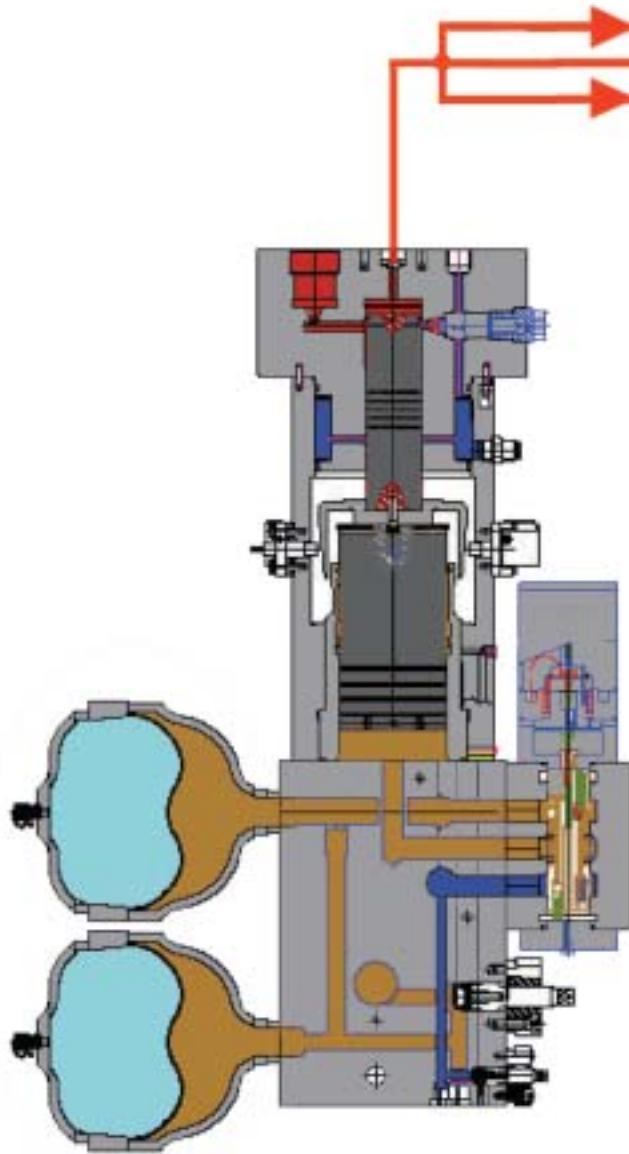


NO.	質問内容	回答
1	船用主機関である2ストローク低速機関の電子化が進み、各ライセンサーでカム軸を無くした電子制御機関が開発された。DUが解る範囲で各電子制御機関の特色を説明して頂きたい。	他社機関との比較にて説明： WCH社は1983年より機械式FOPを出発点として燃料噴射系の開発を進めてきた。1990年にアキュムレータを装備したジャークポンプ(ボッシュポンプ)を開発した。その後、1990年代後半にコモンレール技術を採用した第3世代へと移行し、現在のflex機関となっている。他社製電子制御機関の燃料噴射はアキュムレータを装備したWCHの1世代前のもので、油圧カム方式の為、噴射圧力の制御が難しく、また燃料弁個々のコントロールは出来ない。それに対し、コモンレール方式のflexは噴射タイミングに関係なくFOPを加圧し、脈動の少ないFO配管に出来ると共に燃料弁を個別に、また負荷に応じた噴射圧力を設定することで低燃費、スモークレス、低回転での安定性を達成している。また、制御系統も各シリンダに制御モジュールを配置した分散制御を行うことで、制御モジュール数の大幅な減少と制御モジュールの稼働負荷を分散させ、高い信頼性を確保している。
2	RT-flex機関を搭載する場合、艀装及び海上運転時に従来の機械式機関とくらべ注意する点があれば教えて欲しい。	ヤード殿取り合い関係について説明： 格子、配管の船体との取り合いは従来のRTA機関と差はない。電子制御ということで電装工事が大きく増えると心配しているのではと考えるが、電装関係はマイナスになるもの、プラスになるものがあり、トータルな電装工事は特に変わらない。WECS9520のシステム概要を示すが、C/Rリモコンと機側WECSはCAN-BUSで接続され、また本船ロガーにアラーム信号を出す為、Mod-BUSラインも接続される。その他主機の警報信号のハードワイヤは従来機関と同じである。マイナスになるものでは各FOPのSHD電磁弁への配線、VITへの配線、LI、負荷指針への配線等がある。海上運転でflex機関として特別な配慮は必要ない。但し、flex機能確認として、約1時間程度の確認作業を行う必要がある。
3	SEA LADYの機関長の話として、基盤を交換するのが容易、とあったが、つまり、交換するような事態に至ったということか。燃料噴射ライミング、排気弁タイミングの調整が容易、とのことであるが、本船乗組員が調整しなければならないのか。	就航当初、振動の問題で制御モジュールの取替えが発生した。現在は振動対策を行っている。万一交換の場合にも短時間で可能である。陸上運転にて燃料/排気弁タイミングは調整しており、基本的に就航後に調整する必要はない。就航後は、FQSの調整ぐらいである。但し、排気弁系、燃料弁他をメンテ、部品交換した場合にシリンダ間でばらつきが出た場合には、テンキーにて簡単に、但しある範囲内の値で調整が可能である。
4	電子部品の寿命は？	電子部品について、特に寿命の設定はしていない。電気品は一般的には5年といわれているが、flex機関の実績を見ながら判断していきたい。損傷した機器を順次交換する対応をお願いしたい。
5	信頼性について、センサーの二重化、二重化された部分に不具合が発生した時の対処方法、などについて。また、電気部品は5年ごとに交換しなければならないのか？	flex機関はセンサ、機器類を2重化しているが、万一その1つが損傷した場合にも、機関は運転を継続できるよう設計されている。2個のクランクアングルセンサが故障した場合、機関は停止するが、2個同時に故障することは通常考えられない。1個故障したら、出来るだけ速やかに予備品と交換して頂きたい。船のリモコンについては既に空気式から電気式に移行しており、考え方は同じ。寿命を設定して一度に交換するのではなく、損傷した電子機器を順次交換していくというやり方で対応していただきたい。



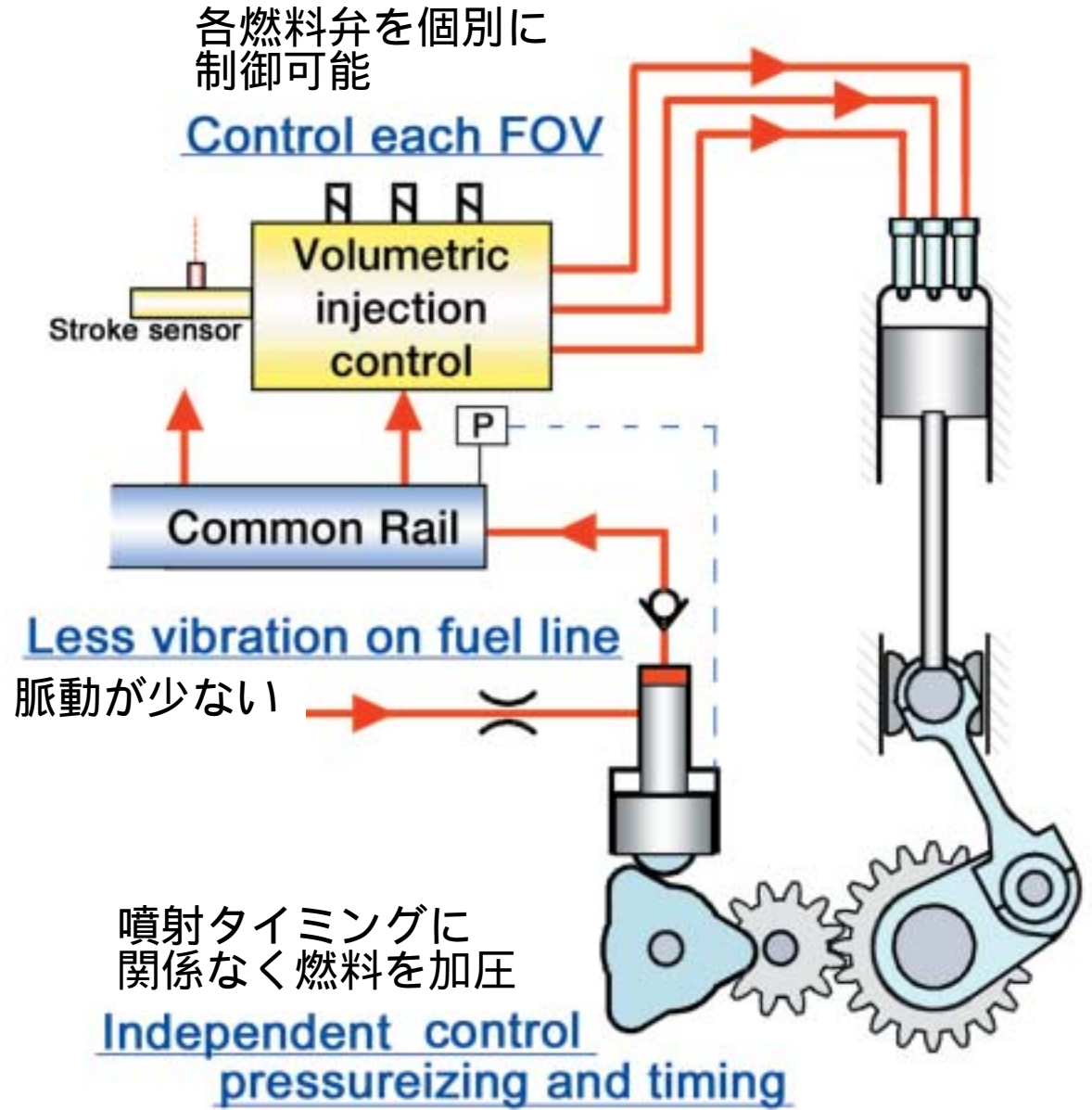
燃料噴射方式の比較

Fuel injection concept



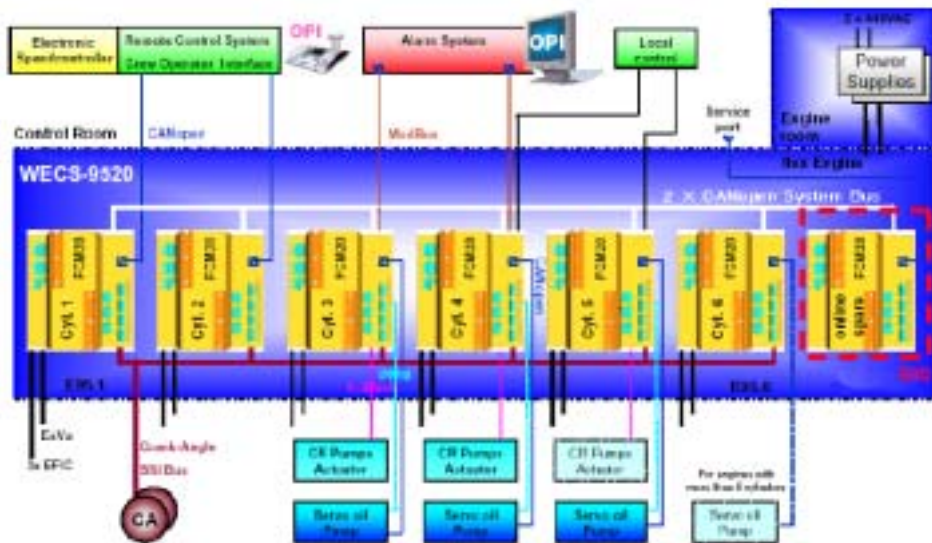
Hydraulic cam sytem

油圧カム方式（他社電子制御機関）



Common rail system

コモンレール方式（RT-flex）



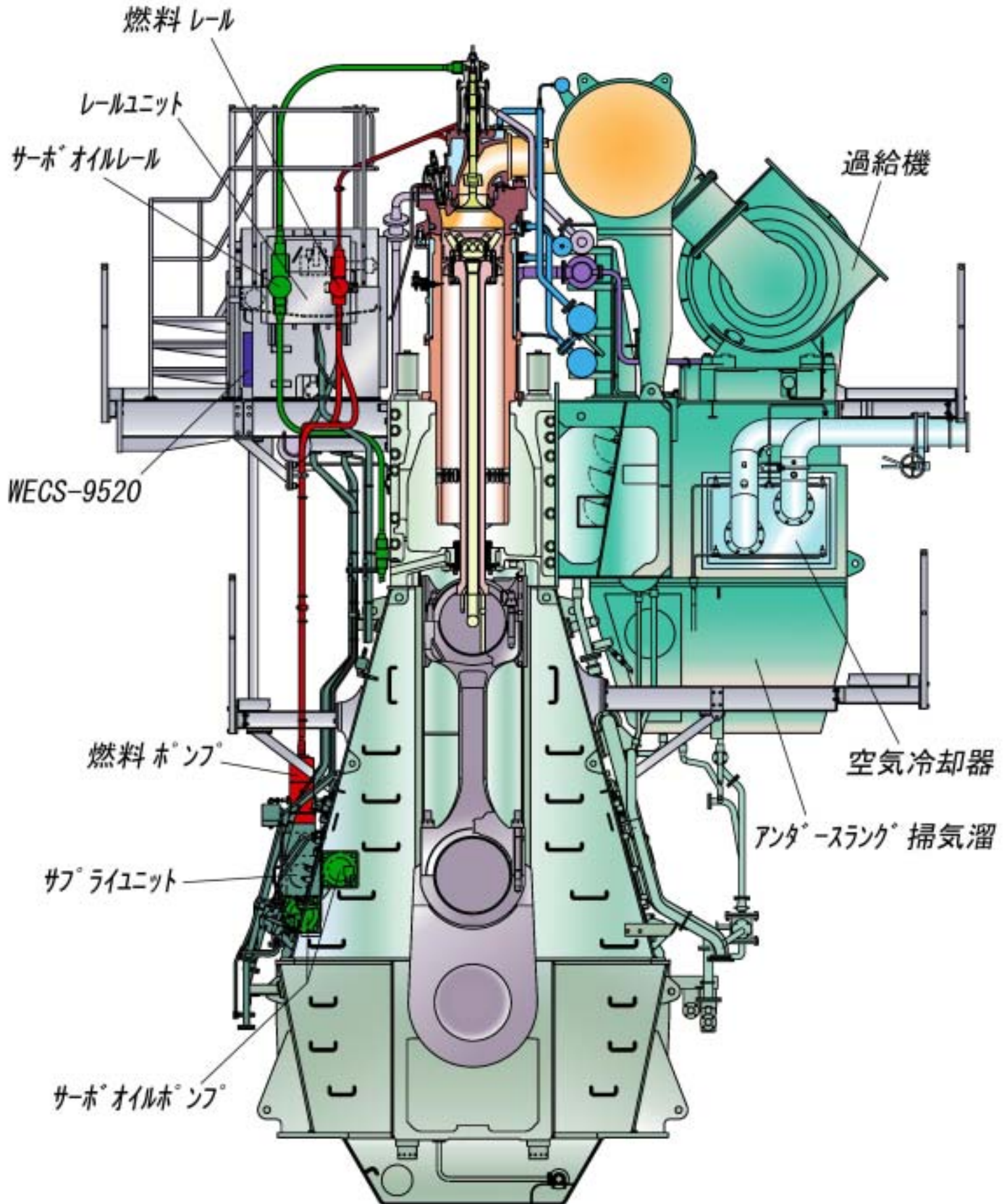
制御システム構成

RT-flex機関

制御モジュール配置

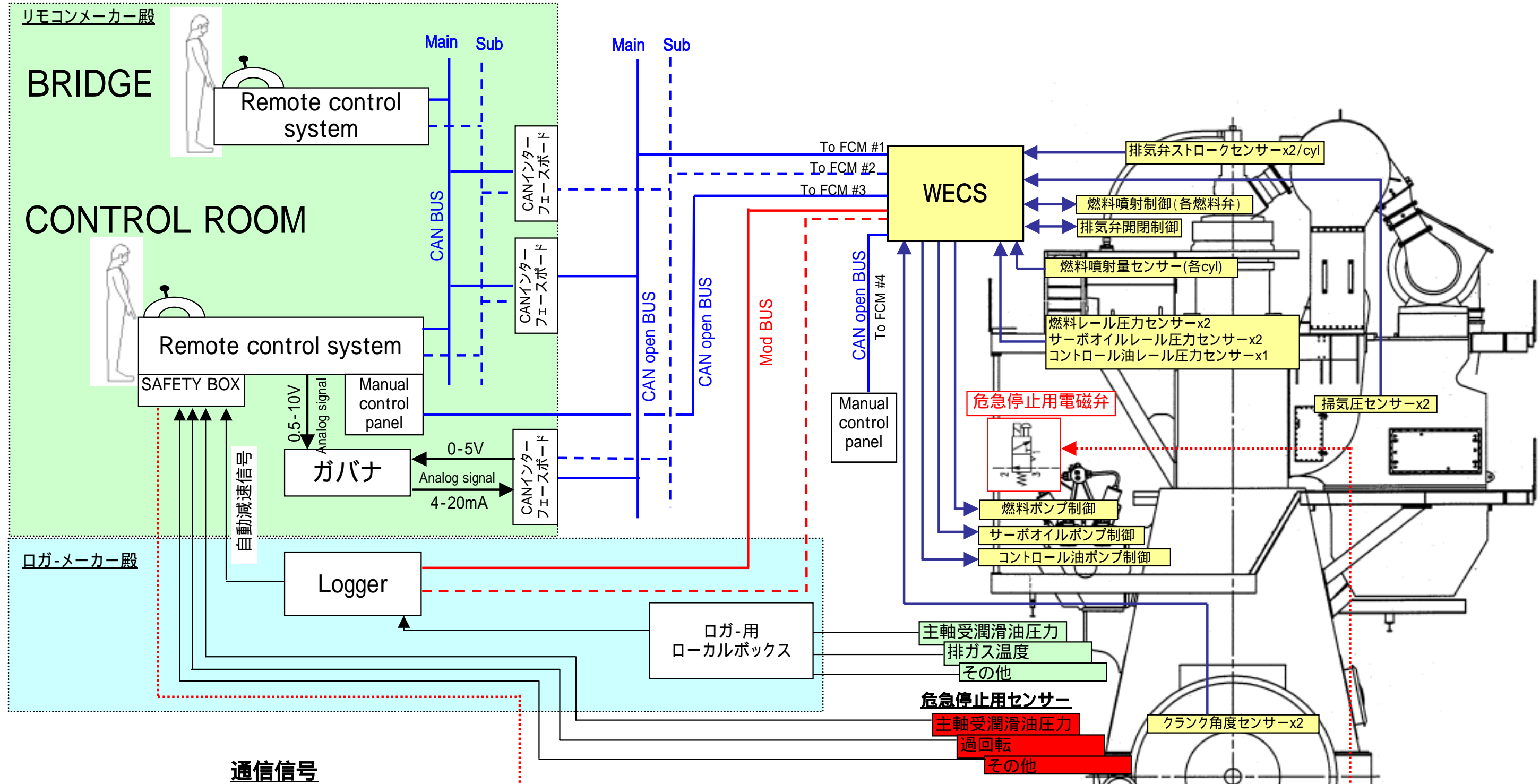


RT-flex50 ENGINE



DIESEL UNITED-WÄRTSILÄ

RT-flex機関 エンジンコントロールシステム概要(WECS9520)



通信信号

- リモコン WECS**
- STOP
 - START
 - AHEAD
 - ASTERN
 - シリンダ毎の負荷、噴射タイミング調整
 - FQS設定
 - 排気弁タイミング調整
 - シリンダカット調整
 - 各種電磁弁開閉マニュアル操作
 - HEAVY SEA MODE
- 機関運転に関しては4項目のみ

- WECS ロガー**
- 各種計測値
 - 自動減速
 - 各種アラーム
- リモコン ガバナ**
- 機関回転数オーダー
- ガバナ WECS**
- Fuelコマンド
 - (コンベンショナル機関でのLIに相当)

- WECSによる異常監視**
- 各レール圧力異常、偏差
 - 燃料噴射タイミング
 - 排気弁開閉タイミング
 - クランクアングルセンサー異常、偏差
 - FCM異常
 - TDC信号異常
 - その他

