

# パルスジェット注油システム

ディーゼルユナイテッドのライセンサーである  
Wärtsilä Switzerland 社が開発し、現在就航船テ  
ストを行っているパルスジェット注油システムの概  
要を紹介します。



# パルスジェット注油システムの特徴

## 1. 開発の背景

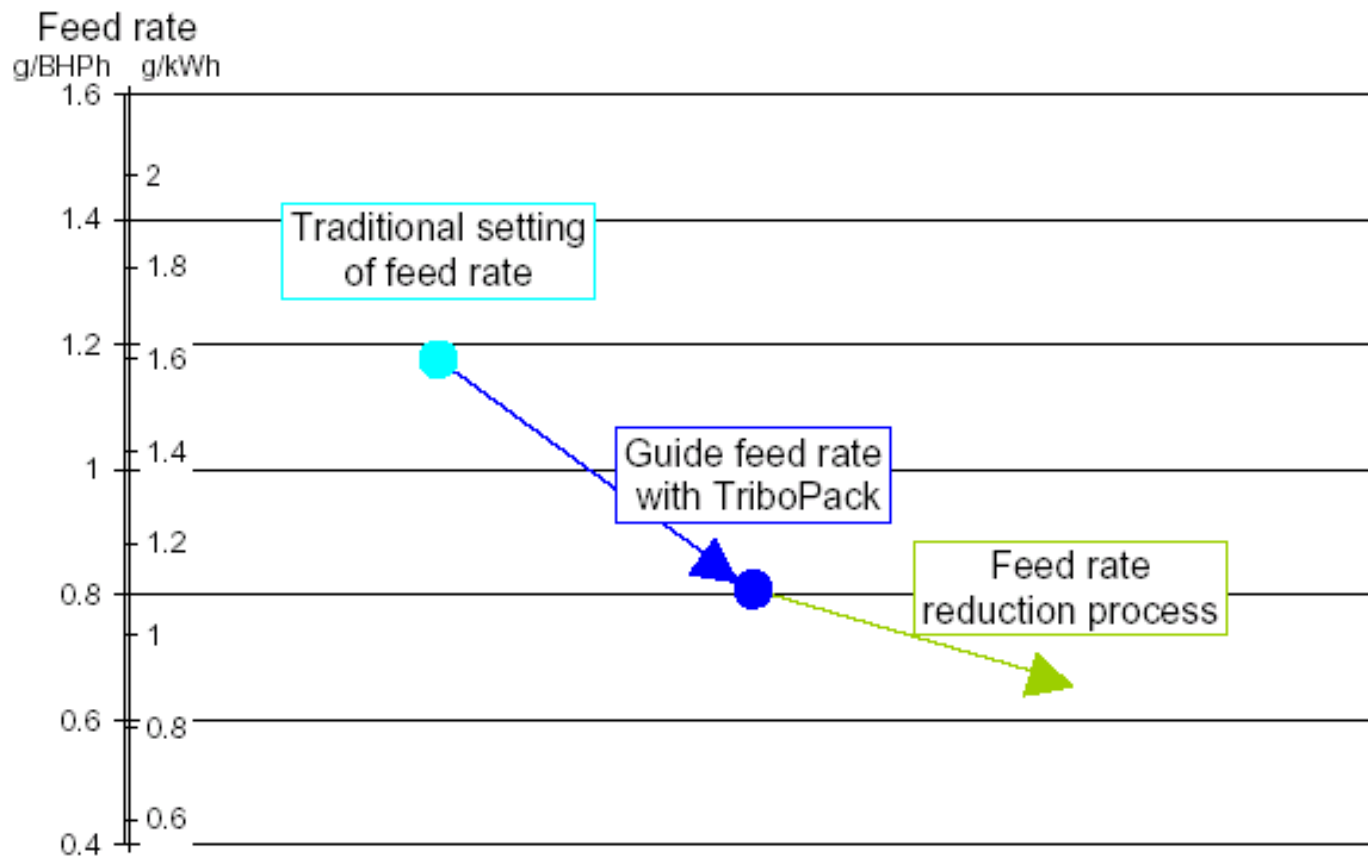
従来注油システム(蓄圧注油方式)より,さらなる注油率低減を目的として,パルスジェット注油システムが開発されました.

## 2. 従来注油システムの特徴

- ✓ 注油溝およびピストンリングによるシリンダ油の分散
- ✓ 注油タイミングは自己調整型(内圧差による制御)
- ✓ 長年の実績と信頼性
- ✓ 実績として1.1-1.3g/kwh (0.8-0.96g/psh)を達成

# 標準シリンダ注油システム

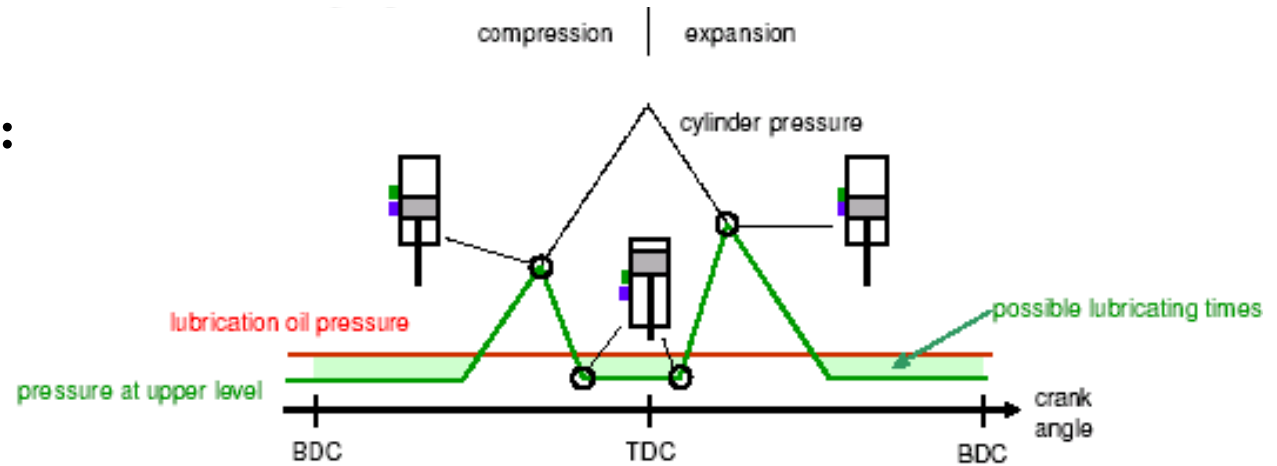
## Sulzer RTA エンジンの注油率の変遷



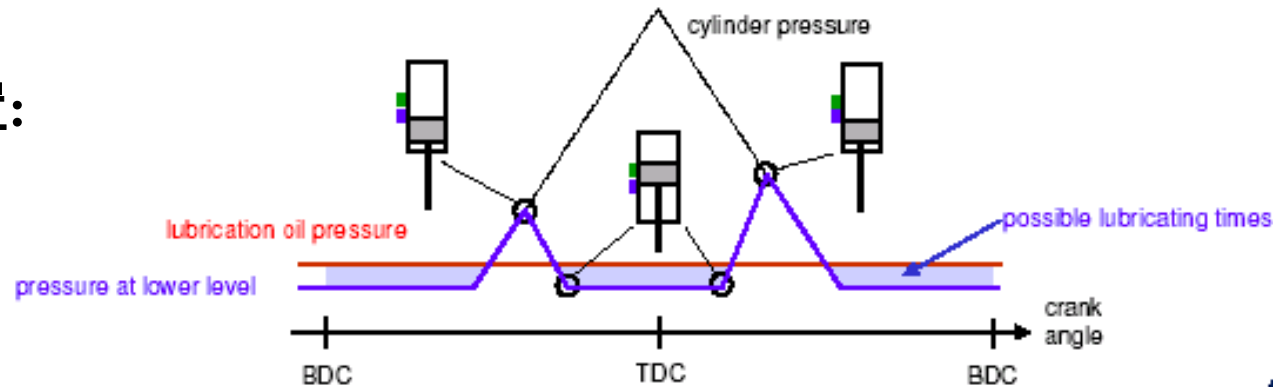
# 標準シリンダ注油システム

## シリンダ内圧差による注油タイミング制御

上部注油位置:



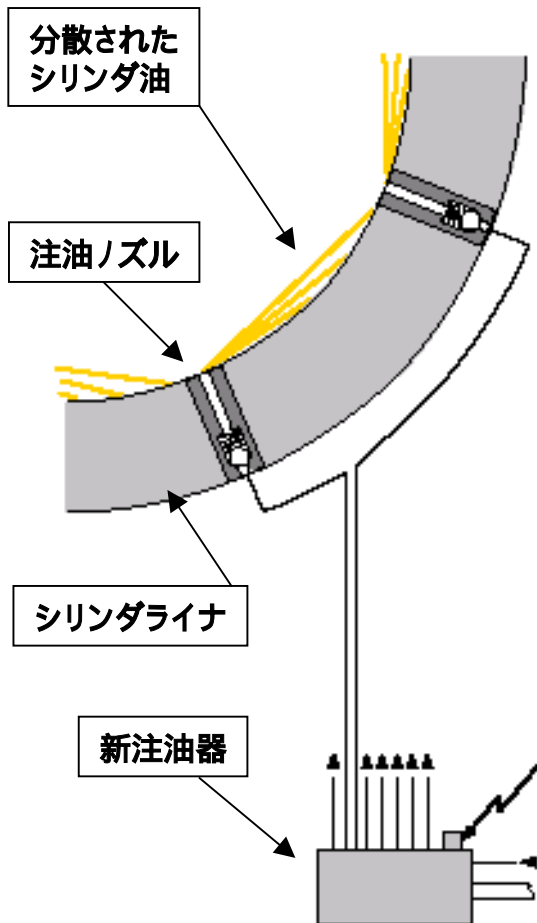
下部注油位置:



シリンダ内圧 < シリンダ油吐出圧 の時に注油されます。

# パルスジェット注油システム

## パルスジェット注油システムの特徴



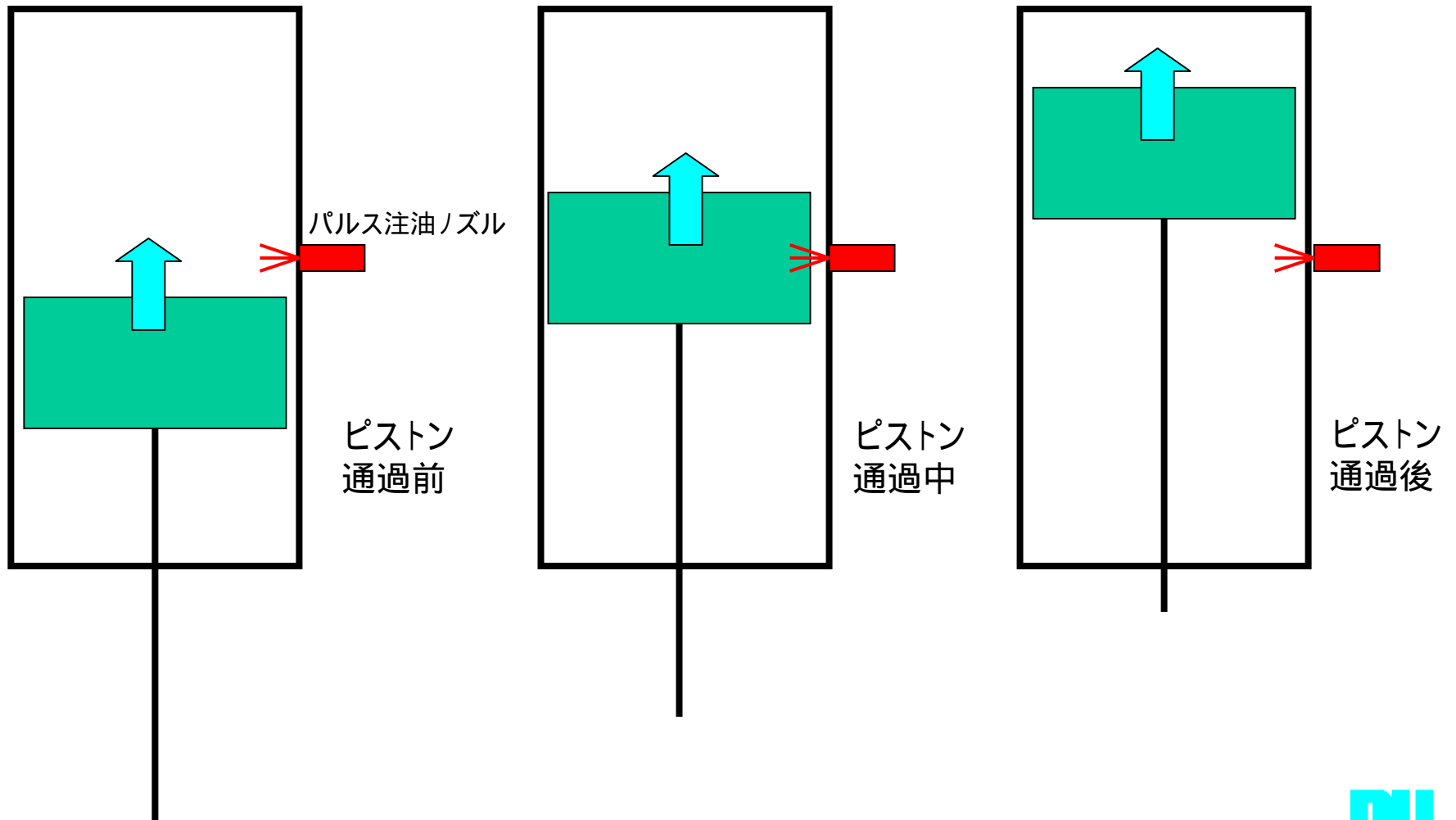
- ✓ 電気的制御により任意のタイミングで注油が可能
- ✓ シリンダ油の液滴噴射によるライナ摺動面への分布  
(噴霧ではないため、掃気中への損失が無く、外部への流出も無い)

## さらなる注油率低減が可能

- ✓ 低負荷状態でも適正な注油が可能
- ✓ 信頼性の高い注油ノズル  
(シンプルな構造)

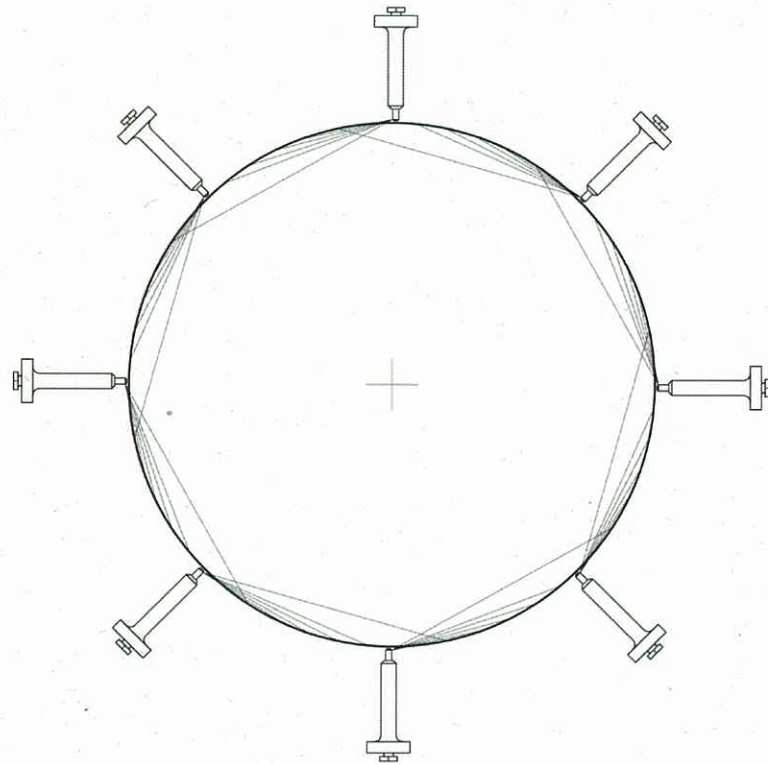
# パルスジェット注油システム

## 注油タイミングの一例



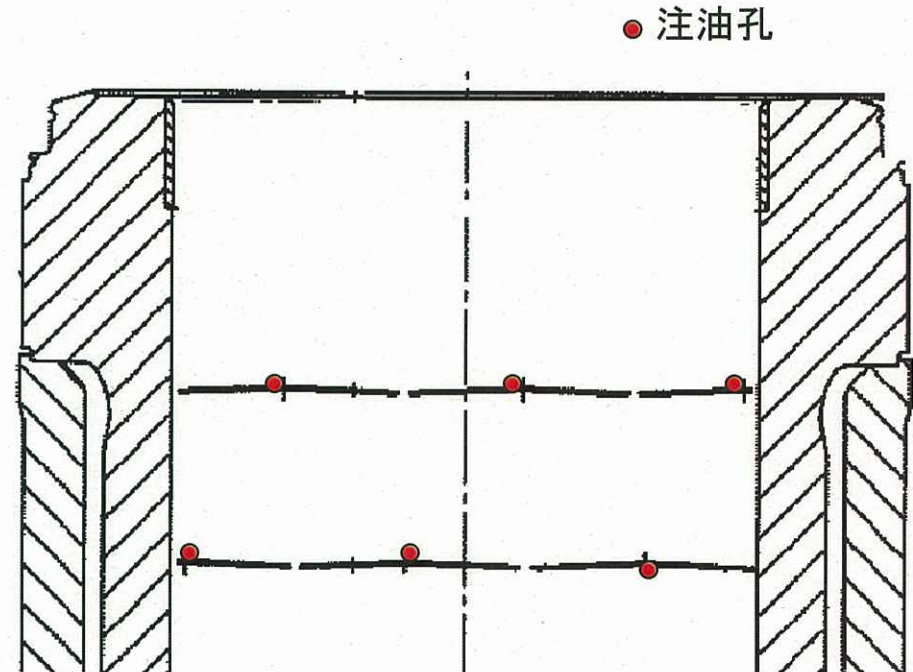
# 注油ポイントの比較

RTA/RT-flex96Cの場合の配置  
(パルスジェット注油)



- ✓ 円周上に8ヶ所の注油ノズル(1段)
- ✓ 1ヶ所の注油ノズルに5つの噴射孔
- ✓ ライナ摺動面に合計40ヶ所の注油ポイント

RTA/RT-flex96Cの場合の配置  
(従来注油)

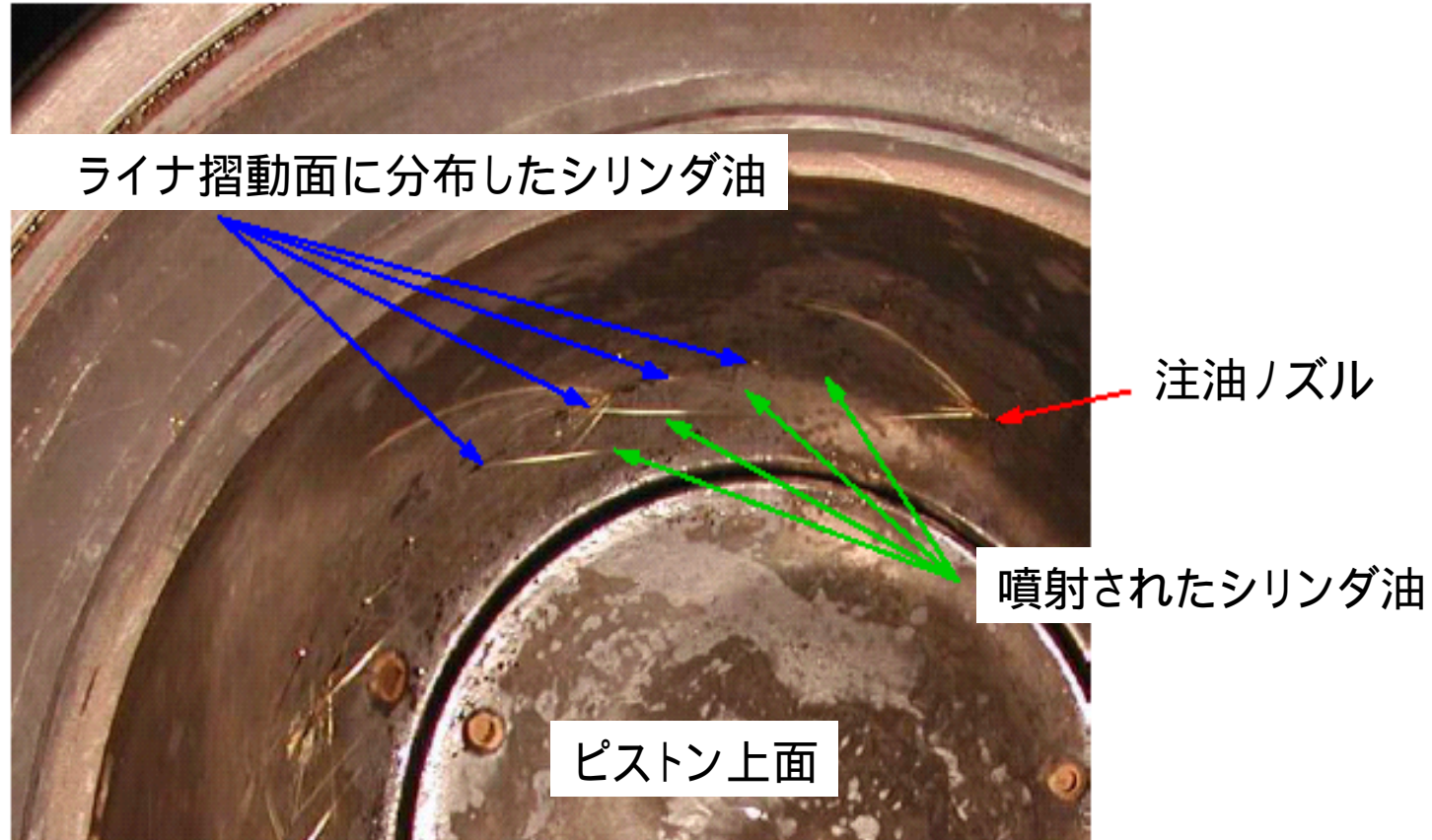


- ✓ 円周上に16ヶ所の注油栓(8ヶ所x2段)
- ✓ 各注油孔からの油は油溝とピストンのストロークによって分布



# パルスジェット注油システム

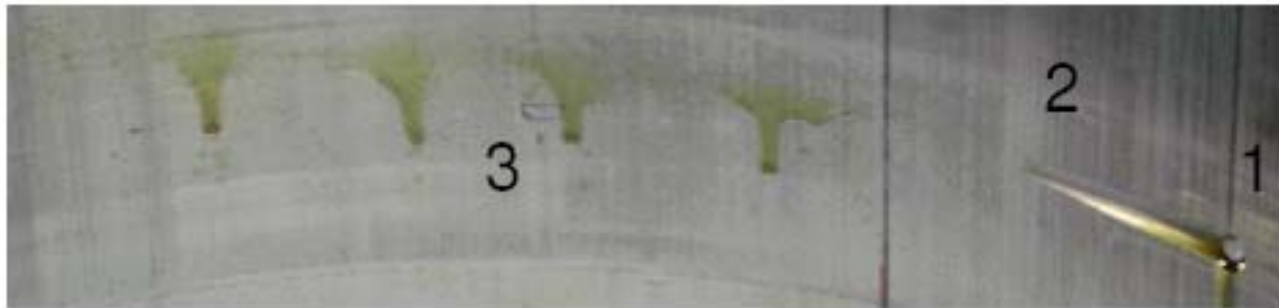
## シリンダ油の分布写真(テストエンジン)



# パルスジェット注油システム

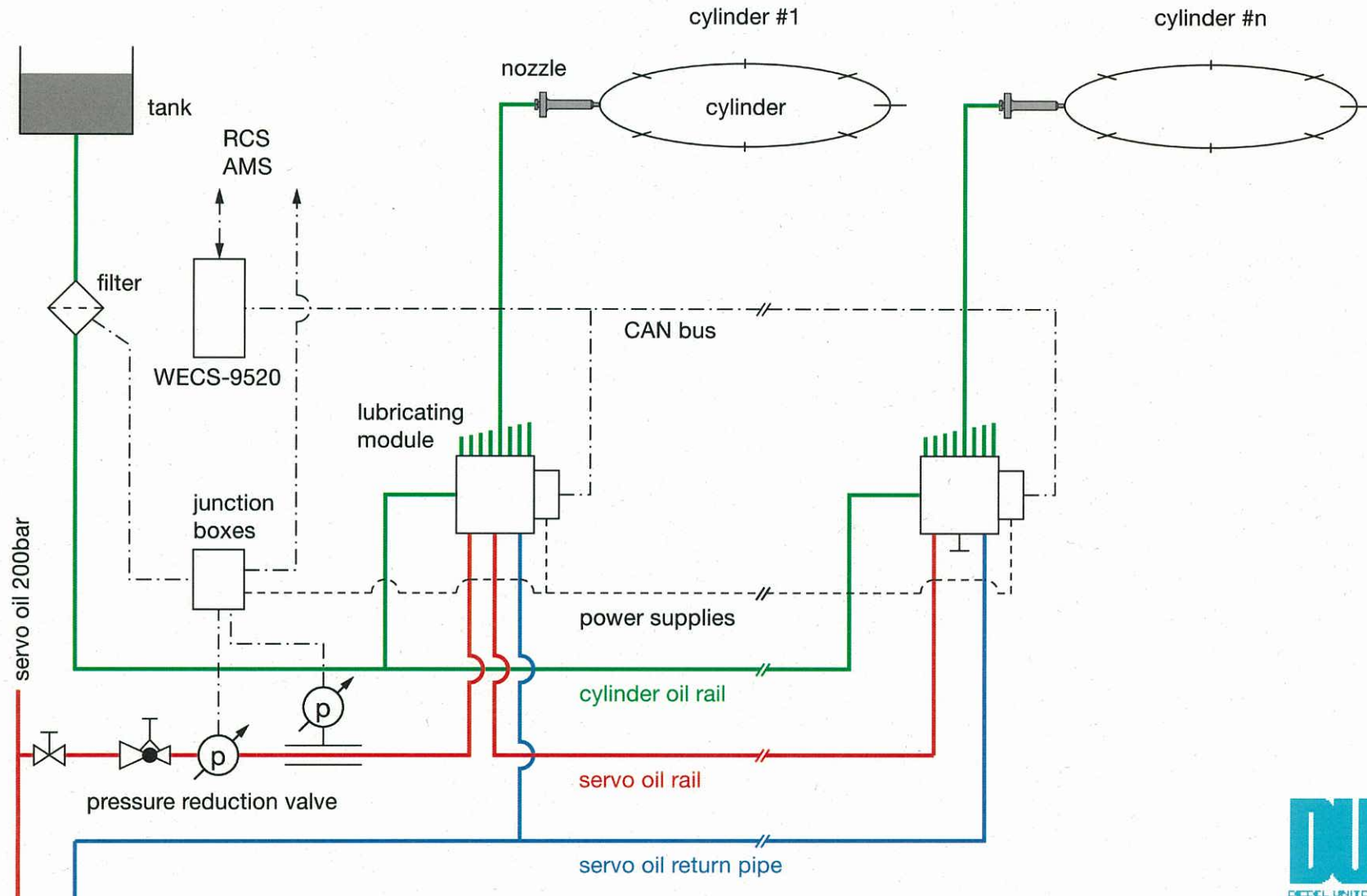
## シリンダ油の分布写真(テスト装置)

1. 注油ノズル先端
2. 注油ノズル用の溝
3. 付着したシリンダ油



# RT-flex エンジン用パルスジェットシステムの概要

cylinder #1 until #n



# パルスジェット注油システム (小口径フィールドテスト船)

## ピストンリングの状況 (2006年2月,注油率0.9g/kWh)

- ✓ Cat fine 粒子の存在にもかかわらず,リングライナともに良好な状態.
- ✓ 本システムでの運転時間: 10,000h
- ✓ 運転中における最低注油率: 0.6g/kWh
- ✓ 最低注油率での運転時間: 2,400h
- ✓ フィールドテストでの目標注油率  
→ 0.6g/kWh (0.44g/bhph)

# パルスジェット注油システム



- 良好なピストンリング状態:  
3,000hrs 後  
(0.9g/kWh)

- 大口径機関でのフィールドテストは2005年に開始されており,2006年3月に 0.7g/kWh (0.52g/bhph) の注油率を達成しています. 本システムでの総運転時間は4,000時間です.
- 別シリンダにおいても,0.8g/kWh (0.59g/bhph) で750時間運転しており,2006年3月にさらに減量しています.
- DU-SULZER機関として初めてパルスジェットシステムを装備した新造機関が,2007年に完成予定です.