

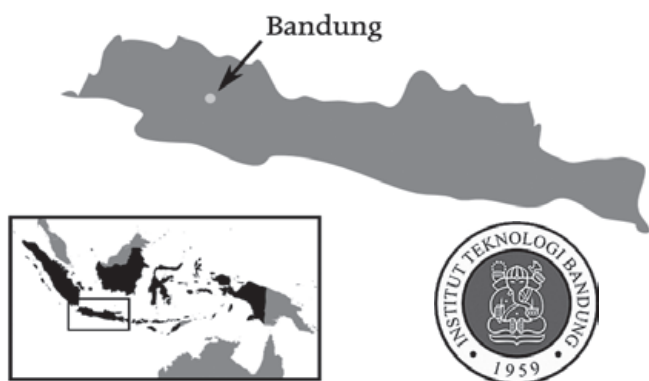
# バイオ燃料等の自家発電設備への適合性調査⑤

バイオ燃料の研究・利用が盛んな東南アジアのインドネシア及びマレーシアにおける特に液体バイオ燃料の利用を含めた研究開発状況について紹介する。

## 1. インドネシア

### バンドン工科大学

バンドン工科大学、Institut Teknologi Bandung, ITB) は、インドネシア バンドン市 (ジャワ島西部、首都ジャカルタから東南に約200km) にある理工系の国立大学である。



バンドン工科大学の場所

インドネシア国内におけるバイオ燃料採用に関して、エネルギー・鉱物資源省 (Ministry and Energy and Mineral Resources) のダダン博士が推進している“エネルギー戦略”に従い、エンジンへの展開検討はCombustion Engine and Propulsion lab. のイマン教授が、また、バイオ燃料性状に関してはDepartment of Chemical Engineeringのタタン教授が検討している。(2014年7月時点)

イマン教授の研究室ではバイオエネルギーに関して、実際にエンジン実験等とおして知見を得ており、特定の燃料にこだわらず液体バイオ燃料、バイオガス、固体バイオマス、Bio Avtur (バイオジェット燃料) など多種燃料について様々な検討を行っている。それら研究のうち、液体燃料に関する研究について紹介する。

(1) バイオディーゼル燃料 (BDF) の原料として、パーム、ヤトロファ、ココナッツ、Kapok Nut (カポック・パンヤ)、Rubber Seed (ゴムの木) な

どを検討している。地区によって性状が異なるが、実験によりエンジンの性能に与える影響はほとんど差がなかった。

検討している原料のうちココナッツの性状が軽油に近くバイオ燃料として適しているとされているが、食用として広く用いられているため、需要と供給量及び価格の課題がある。

- (2) 食用と競合しないヤトロファでは、含有しているガム質によりエンジンに悪影響があり、予熱やディーゼル燃料による稀釈などの対策が必要であった。
- (3) パームが植物油でもっとも将来性がある。パーム原油、精製パーム油から製造したBDFやディーゼル燃料にこれらを混合した燃料を用いた評価を行った。しかし、パーム原油で実際に稼働している大規模な発電設備はなく、実現に少し時間が必要と考えている。
- (4) 様々な植物油 (PPO: Pure Plant Oil) について調査を行い、脱ガム処理したヤトロファ精油については、バンドン工科大のタタン教授及びイマン教授がインドネシアにおける性状仕様を決定している。

なお、インドネシアのPPOの潜在資源は、ココナッツ、パーム及びヤトロファであり、国の至る所で高い割合で存在する熱帯植物である。

- (5) 今後普及には、原動機製造者側からの視点で原動機に悪影響を与えず、燃料製造者側からの視点で安定的な品質・コストを満足できる性状仕様を



バンドン工科大のバイオ燃料試験エンジン

決めることが重要と考えている。

## 2. マレーシア

### ヤンマーコタキナバルR&Dセンター

ヤンマーコタキナバルR&Dセンター(以下YKRC)はマレーシア、ボルネオ島のサバ州コタキナバルに位置するヤンマー株式会社の研究開発拠点である。主にバイオ燃料利用の研究開発拠点として設立されたが、現在ではバイオ燃料製造に関しても研究を行っている。



YKRCの外観

YKRCには大きく分けて、バイオ燃料利用の研究及び信頼性・耐久性試験を実施するエンジンR&Dグループと、燃料・潤滑油の分析及び燃料製造等の研究を行うケミカルR&Dグループがある。エンジン試験設備に加えて化学系の分析機能をもつことで、燃料・潤滑油等の分析をリアルタイムで実施することが可能である。YKRCで実施している主な研究内容の一部概要を紹介する。

#### (1) バイオ燃料利用ディーゼルエンジン

菜種油、パーム油、大豆油等の植物油をディーゼルエンジンで燃料として利用する場合にはメタノールと反応させて脂肪酸メチルエステル(FAME)に変換して使用することが一般的である。脂肪酸メチルエステル化することなく、搾ったままの植物油(SVO)を使用できることが望まれる。

燃料が高粘度であることに起因して発生する解決すべき課題も多い。現在YKRCでは、特に植物油を利用する場合に生じる課題の抽出及び改善に向けて、様々なディーゼルエンジンを用いて試験を実施し、バイオ燃料利用における最適解の導出に向けて日々研究を行っている。

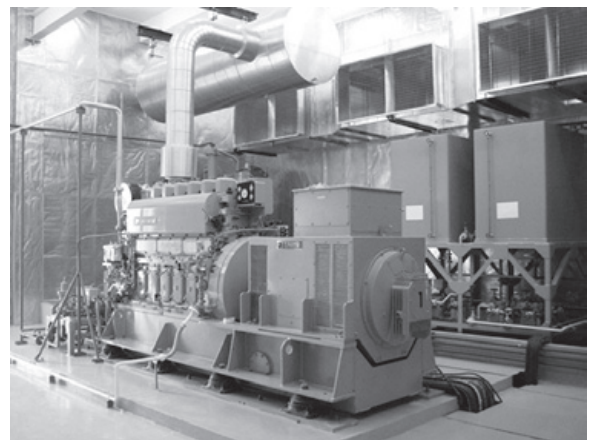
#### (2) エンジン信頼性・耐久性評価

YKRCでは、エンジンの耐久性・信頼性評価の

ために、ヤンマー株式会社における大形エンジン(船用補機等)評価用に大形試験ベンチ及び小形産業用ディーゼルエンジン評価用の小形試験ベンチを有している。

大形ベンチはYKRC設立時より稼働しており、船用機関へのバイオ燃料適用の評価や、強化される排気ガス規制に適應するために必要なNO<sub>x</sub>後処理装置(尿素SCR)の信頼性・耐久性評価、また電子制御燃料噴射装置(EUP)の評価等を行っている。

小形試験ベンチは2013年度に新設したもので、自動運転装置及び、最新の排ガス規制にも対応できる計測装置を備えている。



大形エンジン評価用の大型試験ベンチ

#### (3) バイオ燃料製造に向けた取り組み

YKRCでは、バイオ燃料製造に関しても研究開発を行っている。食用と競合しないバイオ燃料としてヤトロファに注目し、その有効利用に向けて、1.1ha程度の農園を借り、最適な栽培方法の検討及び優良品種の増殖を試みている。



YKRCのヤトロファ農園