2019年度成果報告会

プログラムNo.B−07

バイオジェット燃料生産技術開発事業
一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験

高性能噴流床ガス化とFT合成による純バイオジェット燃料製造パイロットプラントの研究開発

篠田 克彦（三菱日立パワーシステムズ（株））
小嶋 保彦（東洋エンジニアリング（株））

三菱日立パワーシステムズ（株），（株）JERA，
東洋エンジニアリング（株），（国研）宇宙航空研究開発機構
三菱重工業（株）（再委託），（国研）産業技術総合研究所（再委託）

2019年10月17日

問い合わせ先
三菱日立パワーシステムズ株式会社
（担当：篠田）
E-mail:katsuhiko_shinoda@mhps.com
TEL:050-3826-9664

事業概要

1. 期間

開始　　:2017年 5月
終了（予定）:2021年 3月

2. 最終目標

本事業では、スケールアップに適した部分酸化式噴流床ガス化技術と、反応器容積を大幅にコンパクト化できるマイクロチャンネルFT合成技術を組み合わせたパイロットスケール一貫製造設備を設置し、検証運転により技術の検証を行うと共に、得られた燃料を実エンジンに供し評価する。 また、実用化を睨み、純バイオジェット燃料製造設備の最適化および製造コスト低減に向けた検討を実施する。

3.成果・進捗概要

2018年度は、噴流床ガス化炉とFT合成設備を組み合わせた純バイオジェット燃料製造パイロット設備に関し、下記を実施した。

・各設備の詳細設計及び材料手配
・土建工事施工
・燃焼試験、エンジン試験の評価方法及び試験内容等の一次検討

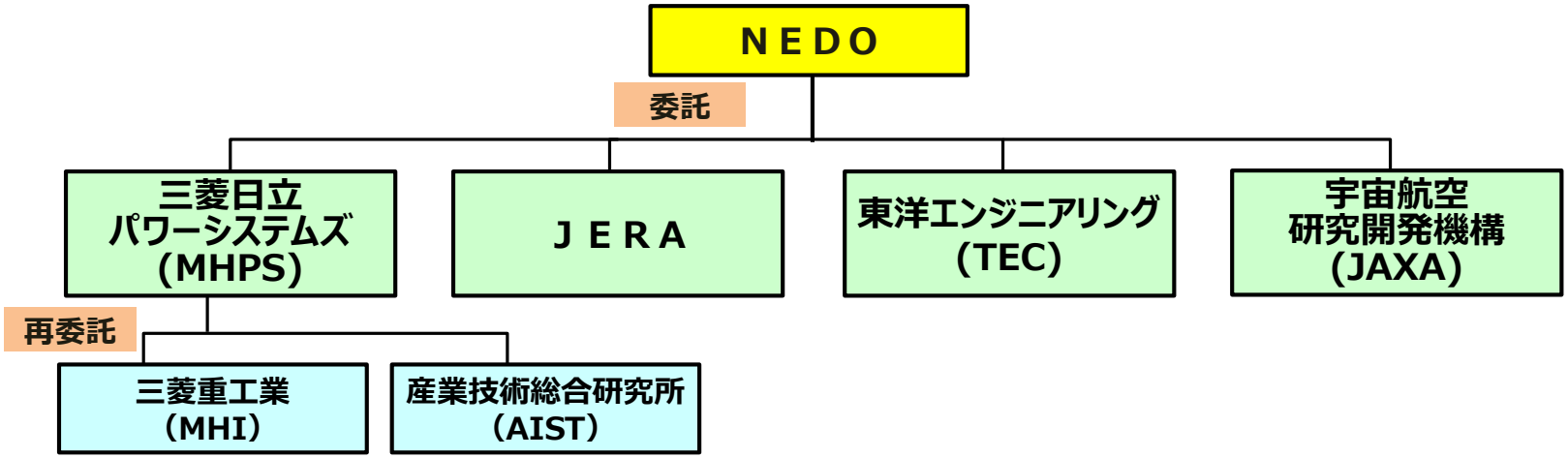
目次

１. 実施体制と実施内容概要

２. 実施項目とスケジュール

３. 2018年度成果

1. 実施体制と実施内容概要



MHPS、JERA、TEC 及び JAXAの4法人の共同研究として、下記を実施

- ガス化・FT合成による純バイオジェット燃料一貫製造パイロット設備を製作し、検証運転を通して安定製造運転技術を確立する。[MHPS、JERA、TEC]‥‥「ガス化・FT合成」:ASTM　D7566 Annex1(FT-SPK)にて製造方法として認証済み
- パイロット設備で製造した純バイオジェット燃料を使用して、エンジン試験等を行い、排気特性や燃焼特性を評価する。[JAXA]
- 実用規模システムの適正化検討を行う。[MHPS(再委託:MHI、AIST)、TEC]
  ‥製造システムの最適化、多様なバイオマスの適用性評価、経年劣化特性評価等

2. 実施項目とスケジュール

年度	2017 （H29）	2018 （H30）	2019 （H31/R1）	2020 （R2）
■パイロットプラント建設・検証運転	技術検討委員会 ▼ 基本設計	詳細設計 製作・手配	現地工事 機器/総合試運転	検証運転
■利用検証 （燃焼器試験及びエンジン試験による評価）	特性評価方法検討 （一次）	評価方法および 試験内容検討	試験装置製作	試験準備 利用検証試験
■実用規模システムの適正化検討	基本設計条件検討	原料多様化試験他		商用機FS 経年劣化特性評価

3. 2018年度成果～(1) 建設地及び現地状況(1/3)

建設地:新名古屋火力発電所　敷地内(名古屋市港区)

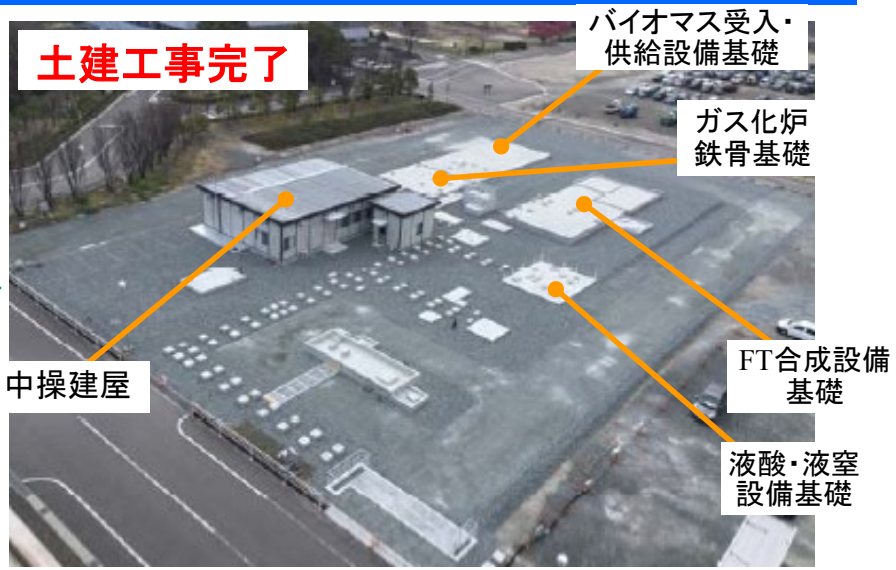
3. 2018年度成果～(1) 建設地及び現地状況(2/3)

建設地:新名古屋火力発電所　敷地内

3. 2018年度成果～(1) 建設地及び現地状況(3/3)

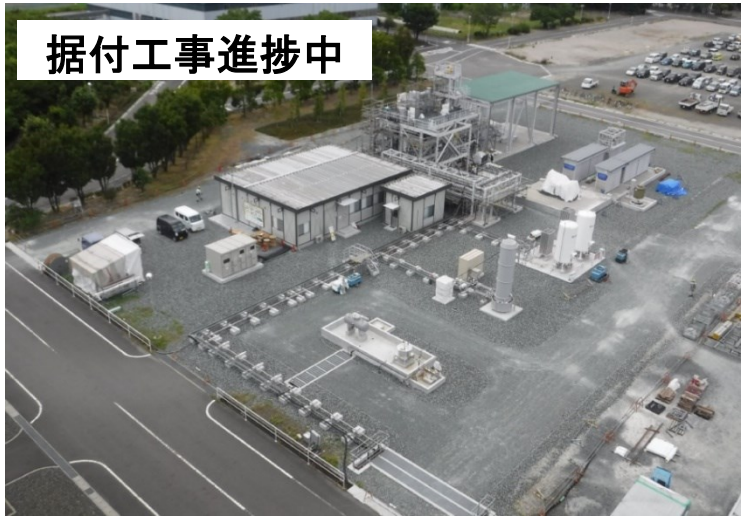
建設地全景(2018/11/26)

2018/12/3
土建工事
着工



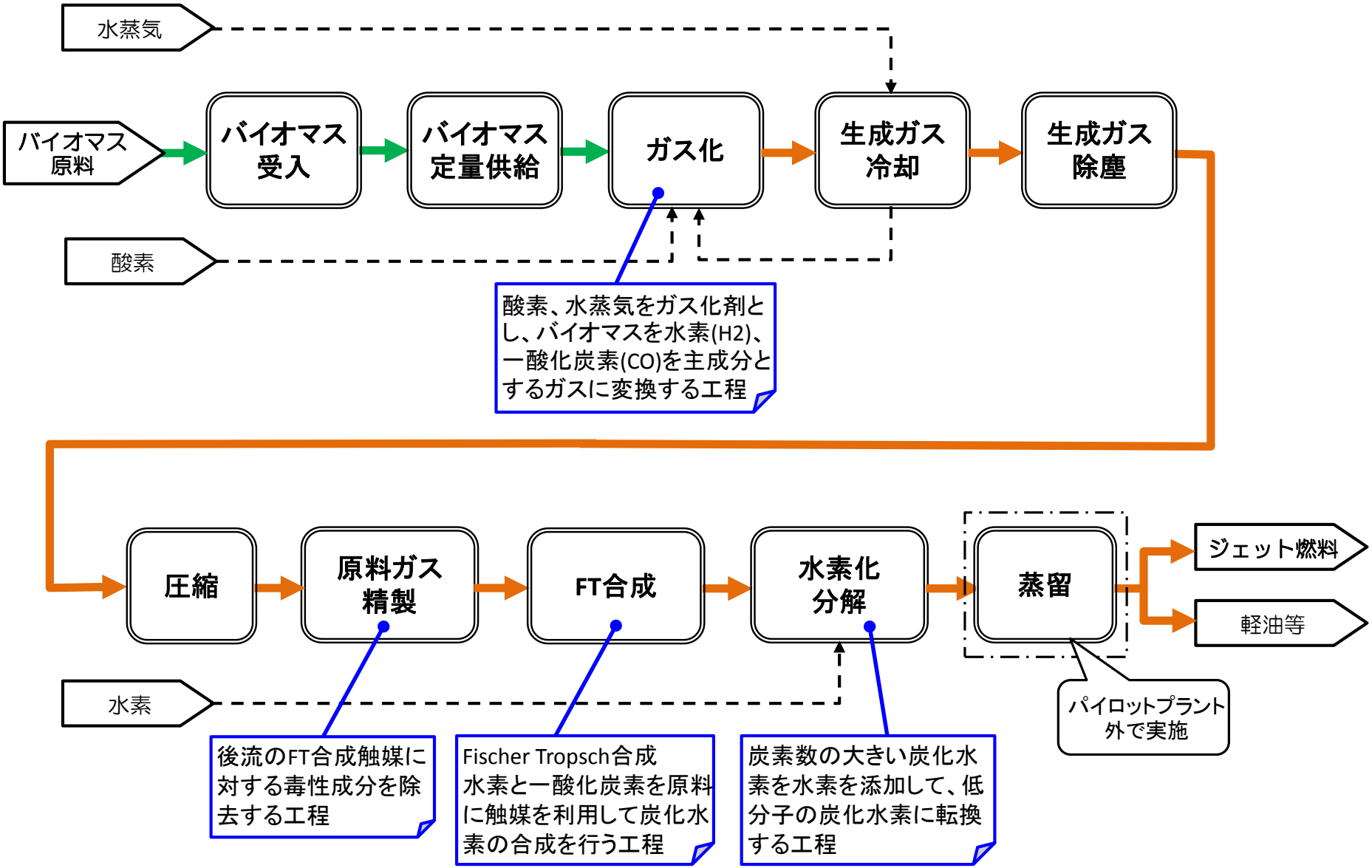
建設地全景(2019/3/14)

2019/4/1
据付工事
開始

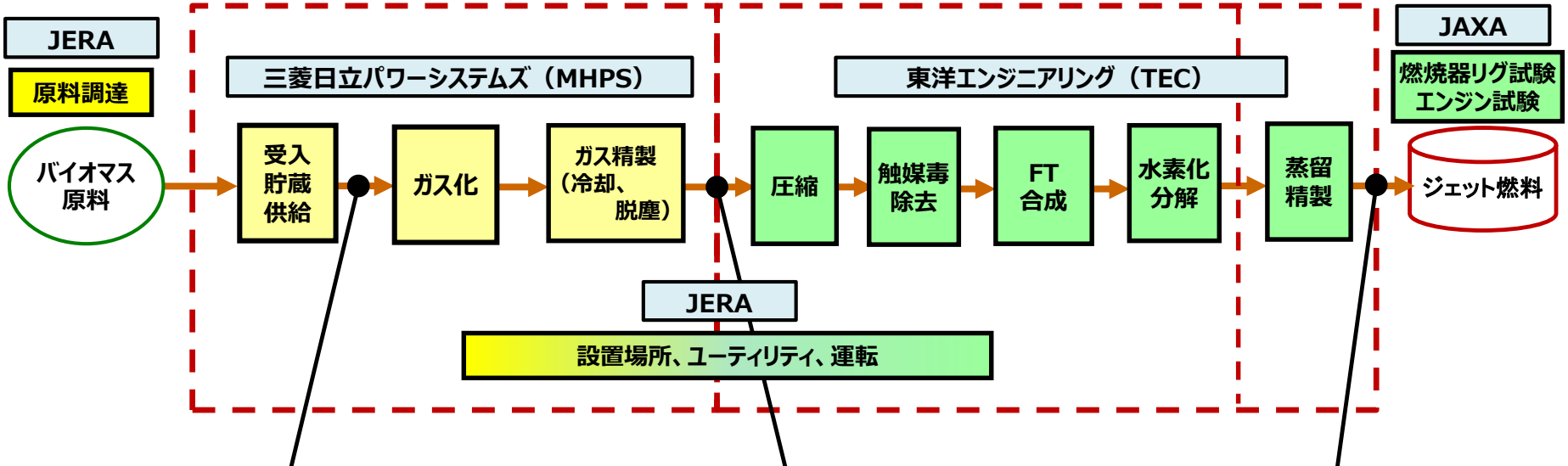


建設地全景(2019/8/14)

3．2018年度成果～(2)　全体プロセスフロー



3．2018年度成果～(3)　全体マスバランス

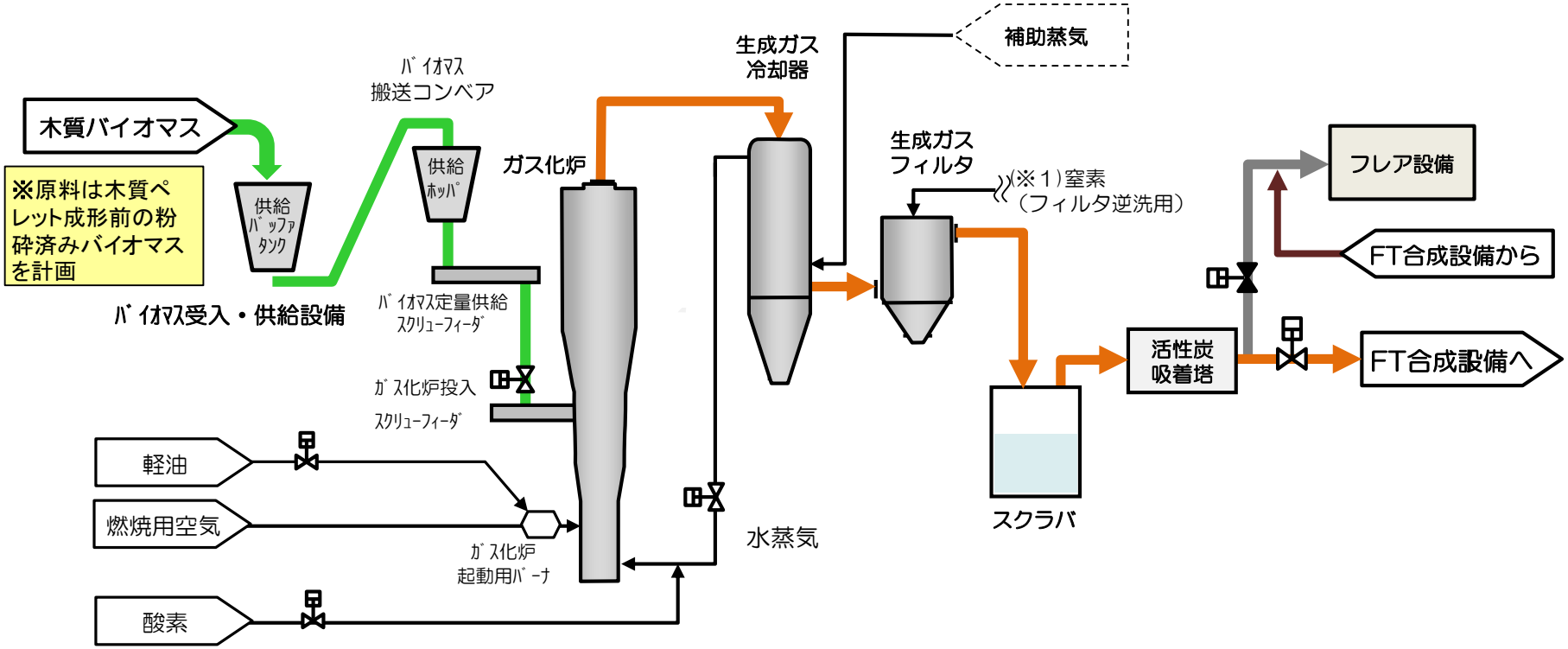


バイオマス原料	
種類	木質ﾊﾞｲｵﾏｽ ペレット成形前粉 砕バイオマス
処理量	0.7ton/日

ガス化生成ガス	
流量	43.0kg/h (41.1Nm³/h)
主要ガス成分	H_2、CO、CO_2

バイオ燃料	
ジェット燃料	0.91kg/h (27L/日)
その他	LPG、ナフサ、軽油

3．2018年度成果～(4) ガス化設備 ＜概略プロセスフロー＞



＜MHPS：酸素吹き噴流床バイオマスガス化の特徴＞

流動床と噴流床の長所を兼ね備える

1）**シンプルなシステム**

- バイオマスのハンドリングも考慮し常圧（大気圧＋α）動作とし各部構造の複雑化回避

2）**炉内流動を最適化する特徴的な炉形状　（※）**

- 噴流床ガス化は 短時間（4-8秒）でバイオマスを熱分解。
- 大粒径のバイオマス ：
  断面積が小さく上向き流速が早いガス化炉下部で浮遊し循環することで完全にガス化
- 小粒径のバイオマス：
  断面積が大きく上向き流速が遅いガス化炉上部で浮遊しガス化
- 大粒径化により粉砕動力低減

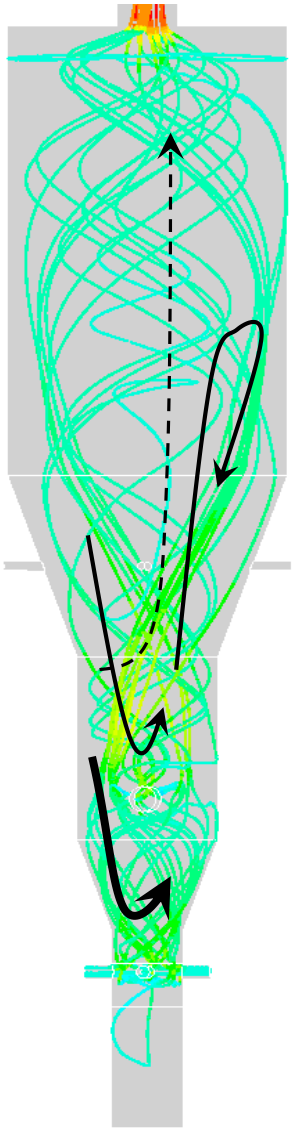
3）**タール成分が少ない**

- ガス化炉内の高温部分でタールが分解される。

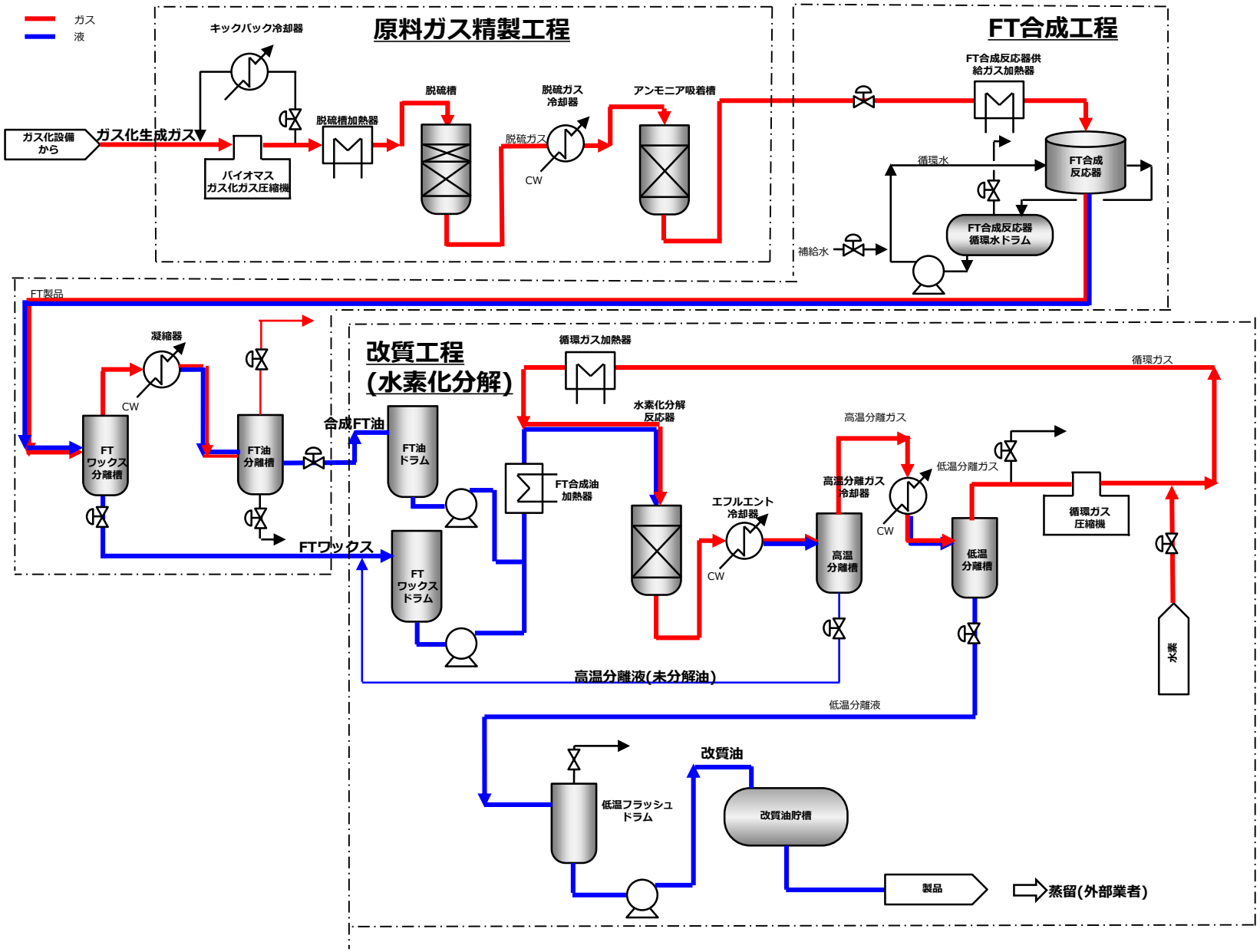
4）**安定したガス化合成ガス性状**

- バイオマス粒子が炉内で循環することで安定した合成ガス性状が得られる。

5）**大容量化容易**

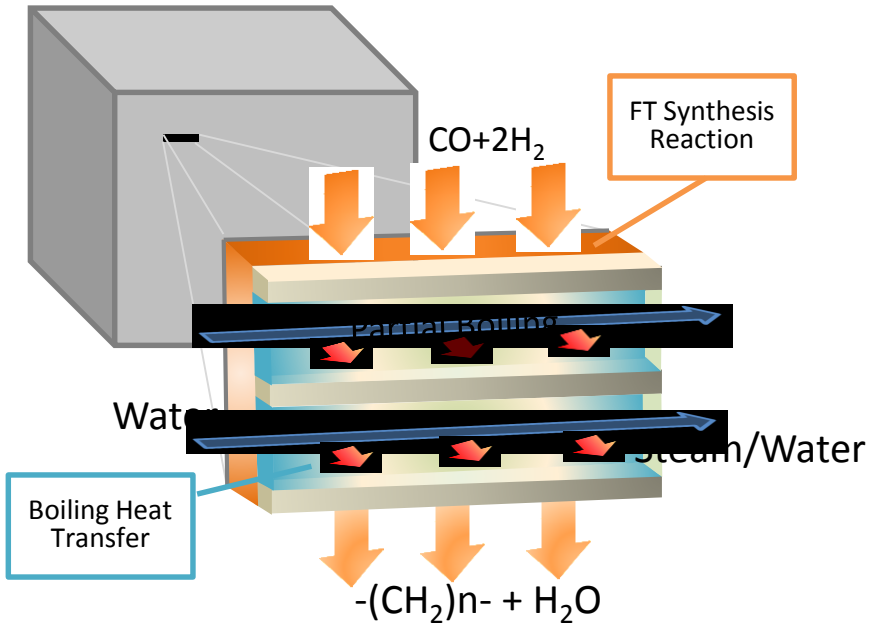


3．2018年度成果～(5) FT合成設備 （プロセスフロー）



＜TEC：FT合成方式の特徴＞

マイクロチャンネル方式FT合成



- マイクロチャンネル内でFT合成と水冷却を密に組み合わせ、FT合成によって生じる熱を効率的に除熱しプロセスを加速
- 従来FT合成に比べFT合成装置容積1/10

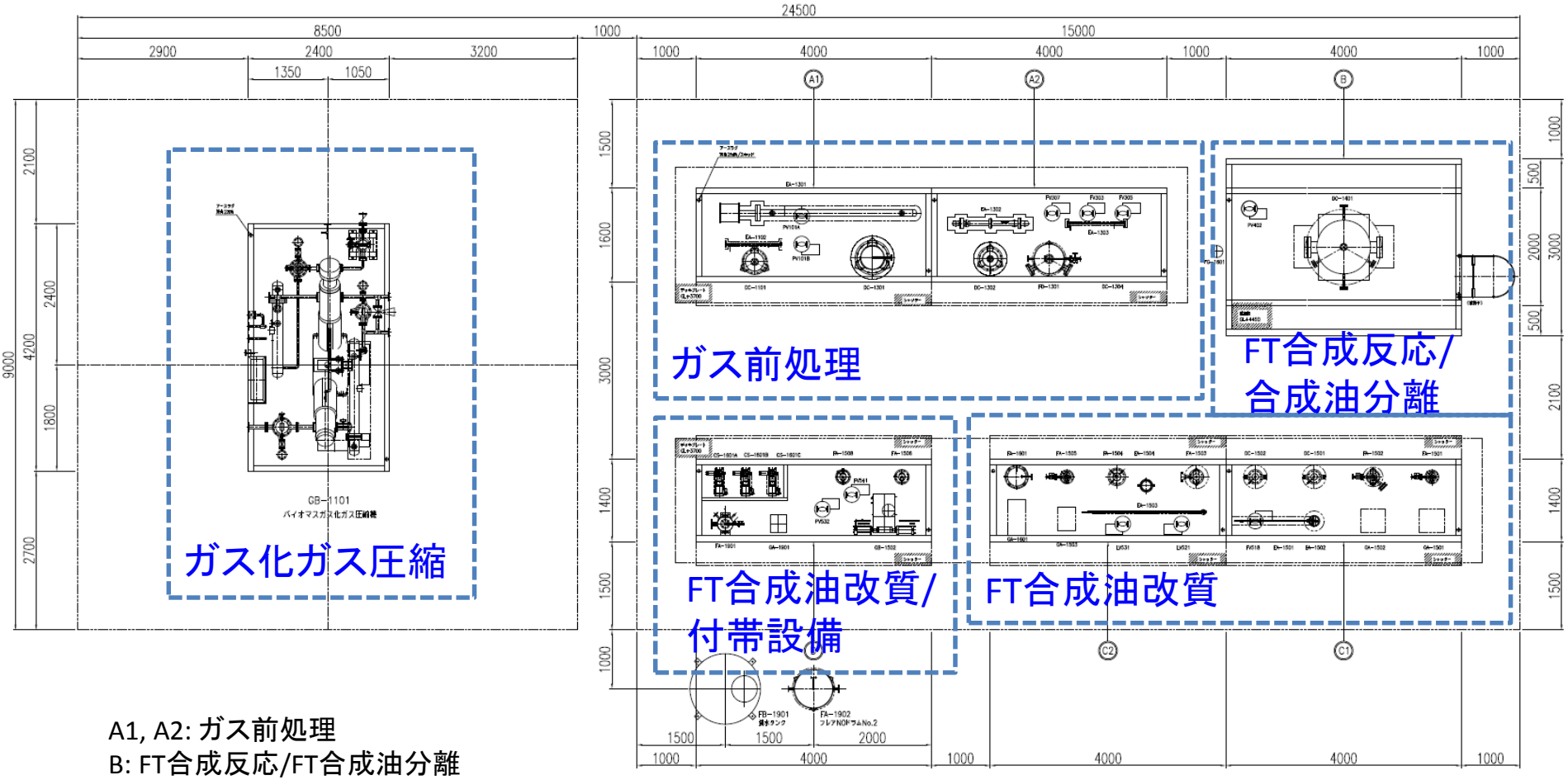
- GTL製造として2013年にブラジルPETROBRAS社でデモンストレーション実施

Gas-to-Liquid Demonstration Plant with Microchannel FT Synthesis in Brazil

3. 2018年度成果～(5) FT合成設備 （スキッドモジュール配置図 ）

<2019年7月末現在>
工場検査完了（2019/5）
6月末にサイトで据付完了

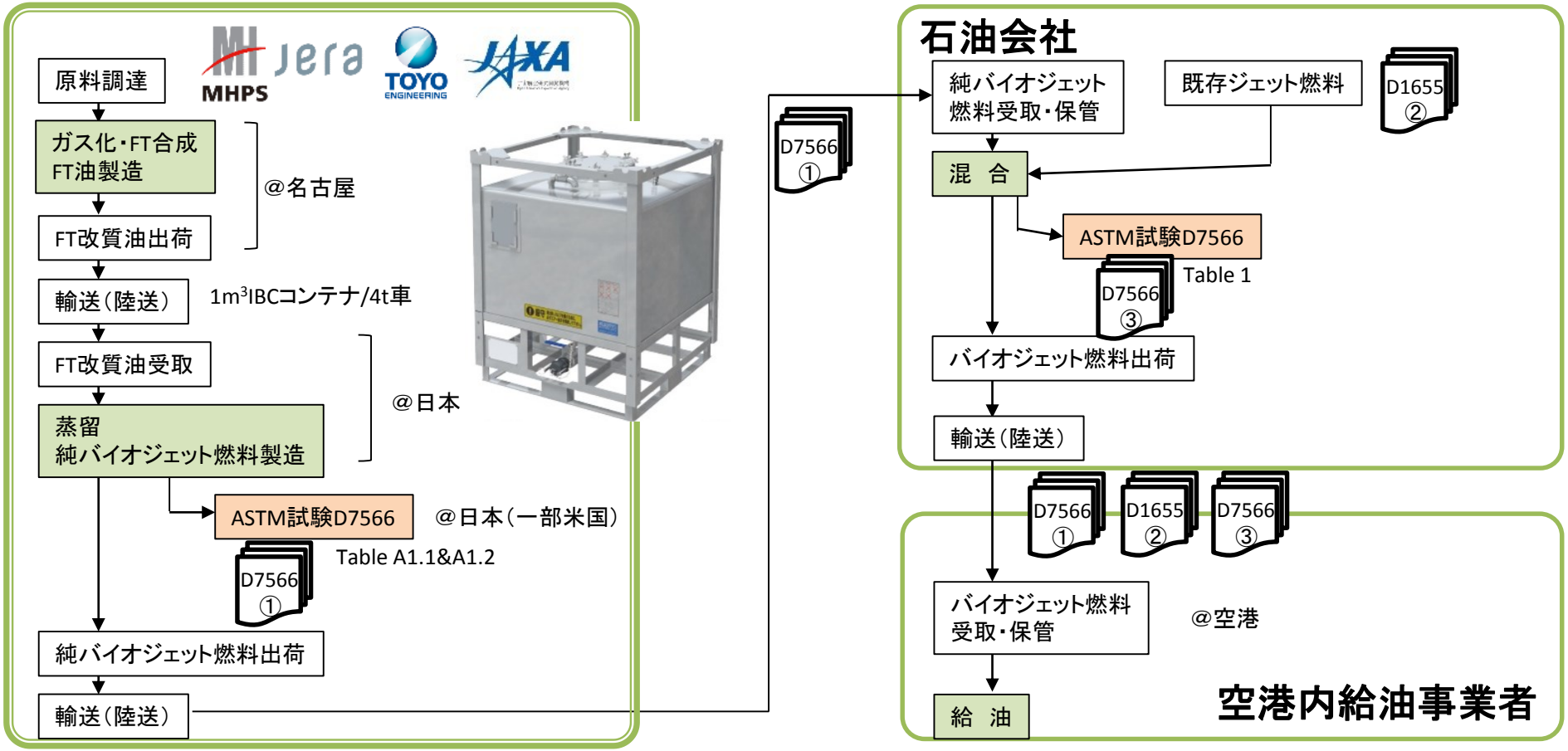
<2019年7月末現在>
工場検査・官庁検査完（2019/3）
6月末にサイトで据付完了



A1, A2: ガス前処理
B: FT合成反応/FT合成油分離
C1, C2: FT合成油改質
D: FT合成油改質/付帯設備

3. 2018年度成果
～(5) 純バイオジェット燃料供給 （パイロット設備～給油イメージ）

純バイオジェット燃料製品化ワーキンググループ(仮称) 第1回混合技術分科会より
（NEDO作成資料を加筆修正）



本プロジェクトの所掌範囲

3. 2018年度成果～(5) 純バイオジェット燃料スペック

ASTM規格		石油由来 D1655 ②	混合後 D7566 ③	純BJF D7566 FT-SPK ①
全酸化	mgKOH/g	Max. 0.10	同左	Max. 0.015
芳香族炭化水素	Vol%	Max. 25	Min. 8, Max. 25	-
メルカプタン硫黄分	Wt%	Max. 0.003	同左	-
全硫黄分	Wt%	Max. 0.30	同左	Max. 0.0015
蒸留点	10% ℃	Max. 205	同左	同左
	EP ℃	Max. 300	同左	同左
	10-50% ℃	-	Min. 15	-
	10-90% ℃	-	Min. 40	Min. 22
	蒸留残油量 vol%	Max. 1.5	同左	同左
	蒸留減失量vol%	Max. 1.5	同左	同左
引火点	℃	Min. 38	同左	同左
密度（15℃）	kg/m^3	775 – 840	同左	730 - 770
析出点	℃	Max. -47	同左	Max. -40
動粘度（-20℃）	mm^2/sec	Max. 8.0	同左	-
真発熱量	MJ/kg	Min. 42.8	同左	-
燃焼特性	煙点	Min. 25.0	同左	-
	煙点+ナフタレンvol%	Min.18.0 + Max. 3.0	同左	-
熱安定度	試験温度 ℃	Min. 260	同左	Min. 325
	圧力差 mmHg	Max. 25	同左	同左
	管堆積物	3未満	同左	同左
環状パラフィン	Wt%	-	-	Max. 15
芳香族	Wt%	-	-	Max. 0.5
C分＋H分	Wt%	-	-	Min. 99.5

FT-SPK その他

	(mg/kg)
窒素分	Max.2
水分	Max.75
硫黄分	Max.15
金属分	Max.0.1
ハロゲン	Max.1

NEDO委託事業

高性能噴流床ガス化とFT合成による純バイオジェット燃料製造パイロットプラントの研究開発

木くずから作った燃料でジェット機を飛ばそう！

産み出す量はわずかでも地球を守る大きな一歩！

私たちは将来の商品化に向け
このプロジェクトに「安全第一」で取り組みます

事業委託者

NEDO

事業実施者（共同実施）

MHPS　jera　TOYO ENGINEERING　JAXA

設置場所：株式会社JERA O&M本部 新名古屋火力発電所構内（2020年2月竣工予定）