

オートサーマル式（ATR式）アンモニア分解触媒の技術開発体制及び技術開発の必要性

➤ 実施体制及び各社の役割

- 株式会社JERA：ベンチ試験の実施、評価
社会実装に向けた課題を抽出
- 株式会社日本触媒：触媒基本製法の確立
- 千代田化工建設株式会社：ベンチ試験装置の設計
商用機のプロセス設計の課題抽出

（幹事）
高圧ベンチ試験装置による
触媒及びプロセス実証試験

日本触媒
ATR式アンモニア分解触媒の開発

CHIYODA CORPORATION
高圧ベンチ試験装置のプロセス設計
大規模商業概念設計の検討

➤ **アンモニア分解におけるATR式の優位性**

✓ 触媒のみで酸化/分解反応(*)を行うため、外部加熱用の燃焼炉が不要
⇒ 反応器構造を簡素化することおよび熱ロスを小さくすることができる
→ **CAPEXおよびOPEX低減が期待**

(*) 酸化：NH₃(g) + 3/4O₂(g) = 1/2N₂(g) + 3/2H₂O(g) + 317kJ/mol
分解：NH₃(g) = 1/2N₂(g) + 3/2H₂(g) - 46kJ/mol

外部加熱式反応器

NG or NH₃ NH₃ 加熱炉 最大火炎温度 ~1100℃ 反応管 N₂+H₂ 未分解NH₃

本ATR方式反応器

NH₃ 空気または酸素 炉内温度：700℃以下 圧力：数MPa N₂+H₂ 未分解NH₃

図：研究実施体制

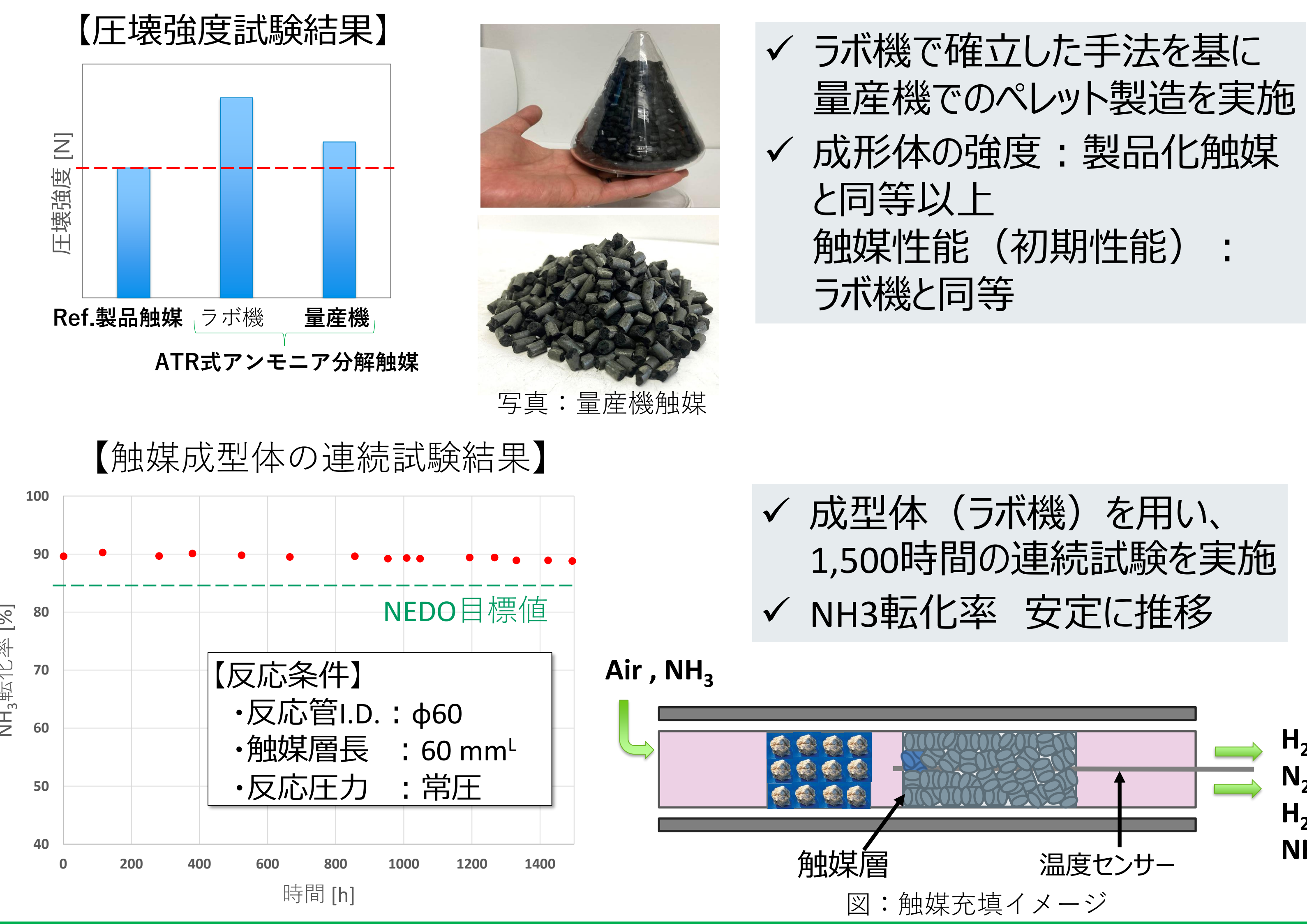
図：各アンモニア分解方式の反応器概要

ATR式アンモニア分解の技術開発概要

➤大規模水素サプライチェーン構築に資するATR式アンモニア分解触媒の開発を目的とし、以下を実施

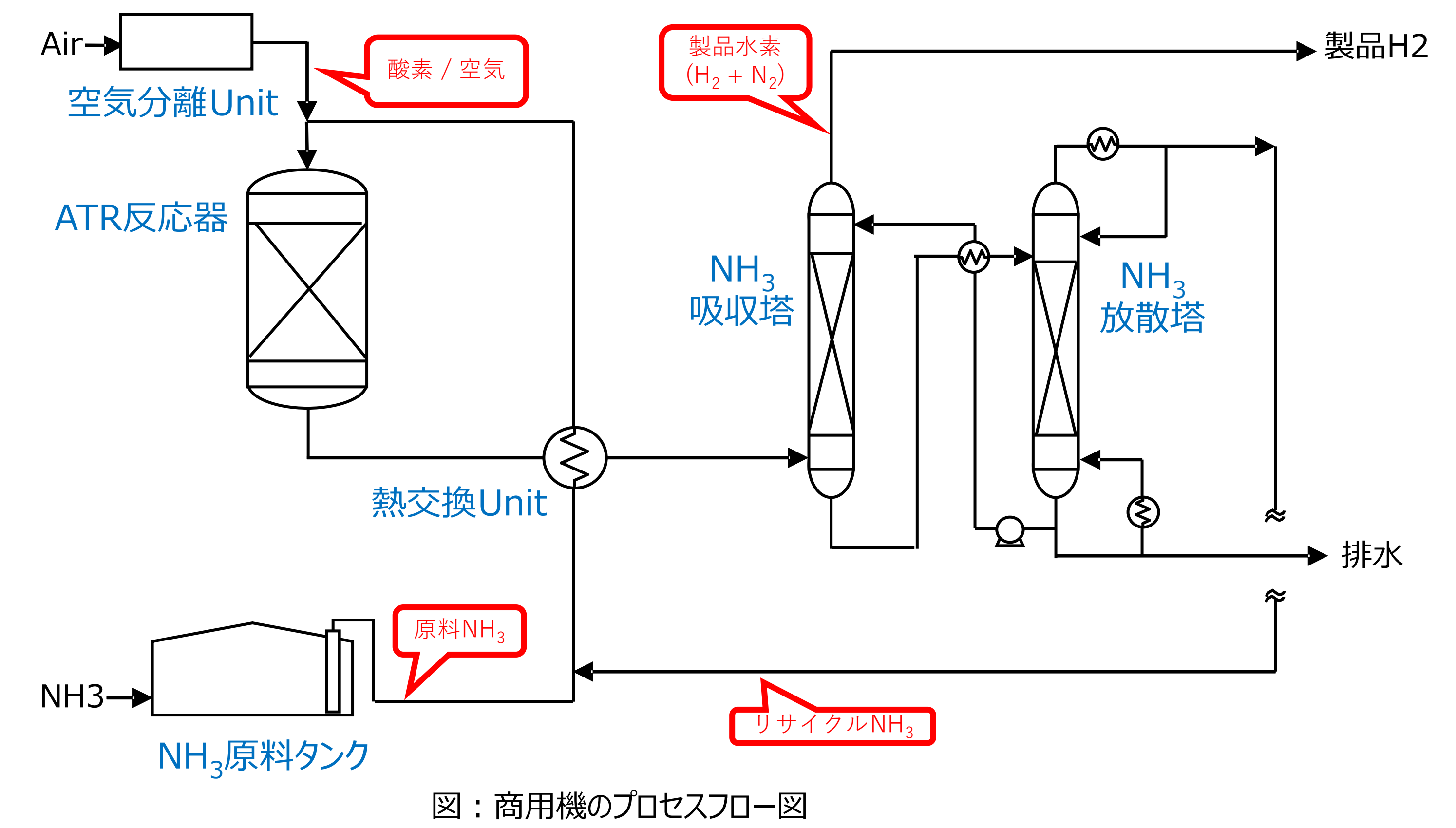
ATR式アンモニア分解触媒の開発

- アンモニア分解設備の大規模化に向けた、触媒開発のポイント
- ✓ 効率的にアンモニアから水素を取出せる触媒(触媒形状を含め)
 - ✓ 触媒充填・交換の観点からハンドリングしやすいこと
- ペレット形状など生産技術確立へ**



商用規模のATR型アンモニア分解設備の概念設計

- 初期商業概念設計を完了し、概念設計アップデートを実施中
- ・水素規模：数ton/h～十数ton/h程度
 - ✓ プロセス全体の熱マネジメントシステムの構築
 - ・反応器入口出口の熱交換Unitにより熱効率を向上
 - ✓ アンモニア回収Unitのプロセス条件の検討
 - ・回収Unitの製品水素ガスの圧力：～数MPaG（※）
 - （※）ユーザー側の圧力要求により今後決定
 - ✓ 触媒開発状況およびシステム最適化によるアップデートを実施中



スケジュール

事業項目 → :計画	2023年度				2024年度				2025年度			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
①ATR式NH ₃ 分解触媒の開発 ・触媒成型体の基本仕様の確立 ・高圧条件下での触媒成型体評価		・成型体の評価(常圧)	・成型体の改良						・スケールアップ			
② 商業機概念設計の検討 ・初期商業機概念設計 ・概念設計アップデート		・高圧ラボ評価装置の設計・作製			高圧ラボ評価							
③ 試験装置のプロセス設計 ・プロセス設計			安全性試験（低高圧）									
④ 実証試験 ・設置検討 ・試験設備準備 ・高圧ベンチ試験				設計進捗反映								

図：実施スケジュール