

次世代高信頼性ガスセンサー技術開発プロジェクト 事後評価分科会 概要説明資料 (2008年度～2011年度 4年間)

事後評価分科会

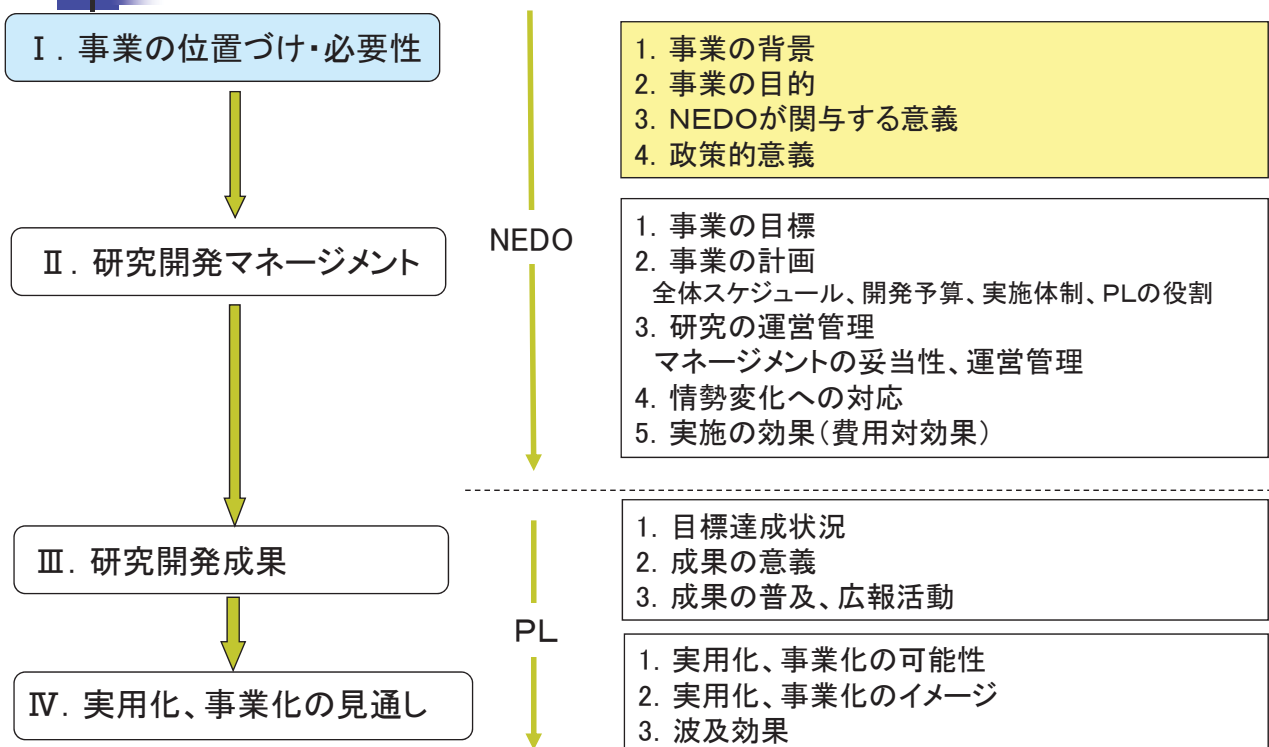
4. プロジェクト全体の概要について(公開)

4-1. 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
電子・材料・ナノテクノロジー部

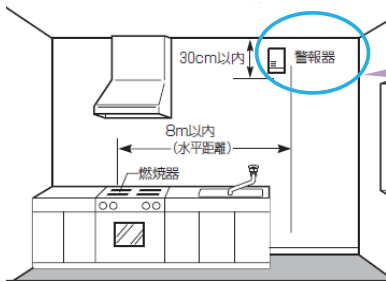
平成24年10月1日(月)

概要説明 報告の流れ



背景

- 平成18年における一連の瞬間湯沸器によるCO中毒事故をきっかけに、ガス安全に対する社会的な関心が高まっている。
- このような状況に対し、国は、ガス警報器の普及促進などの安全対策に取り組んできたが、近年の都市ガス警報器の普及率はほぼ横ばいである。
- 現在主流のAC式は、設置・施工性・美観上に課題があり、普及率停滞の一因である。
- 電池駆動によるコードレス化の実現により、普及率の向上が期待できるため、省電力化によるガス漏れとCO両者が検知可能な電池駆動式都市ガスセンサーの開発に取り組んだ。



出典：ガス警報器設置マニュアル
<http://www.gkk.gr.jp/download/manual7.pdf>



都市ガス警報器 (AC式)

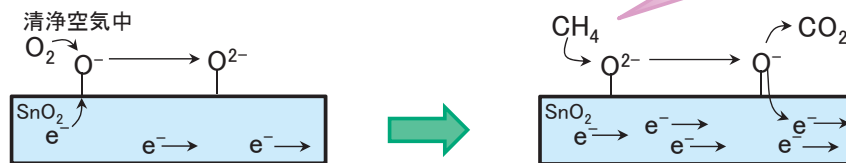
現在主流のAC式は、設置性・施工性・美観上の課題あり。

省電力化による電池駆動可能なセンサーの実現へ

現行ガスセンサー技術の課題

1. 半導体式センサー

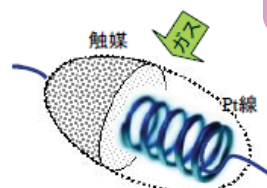
酸化物半導体素子：吸着酸素との反応による抵抗減少を検知



400°C程度の加熱が必要。

2. 接触燃焼式センサー

燃焼触媒に白金線条を埋設した素子：燃焼熱による白金線条の抵抗増加を検知

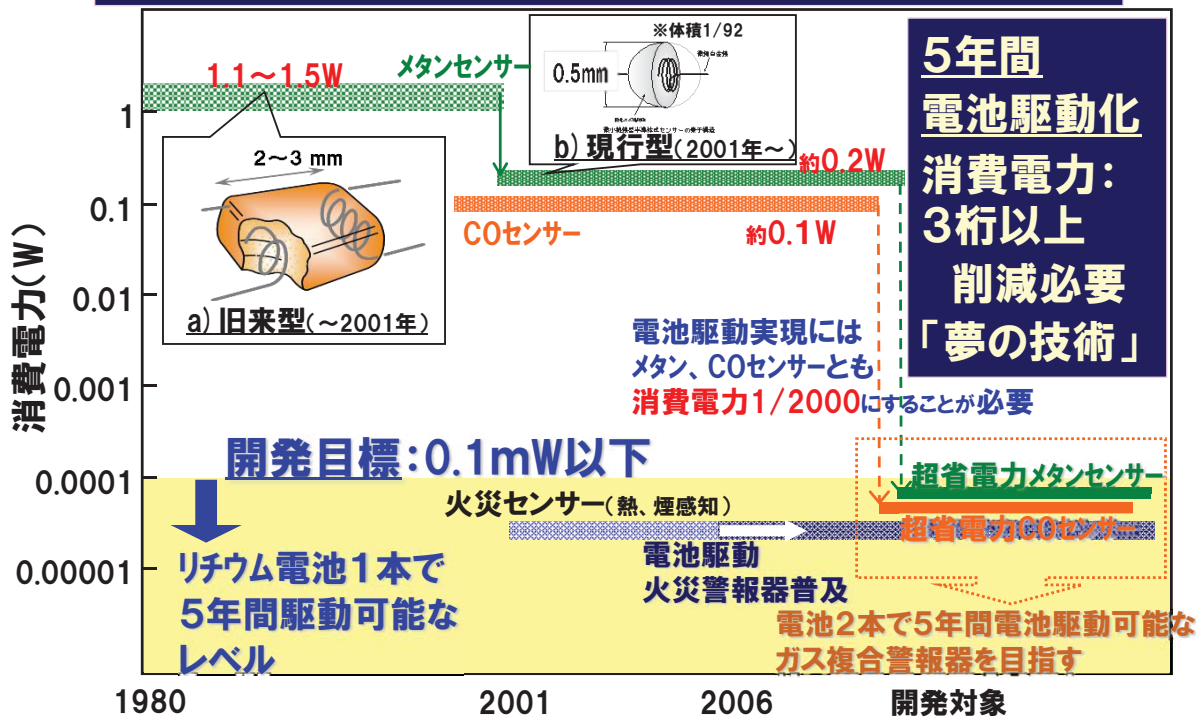


400°C程度の加熱が必要。

➤ 原理的にガス検知時に加熱が必要であり、長期電池駆動は困難。

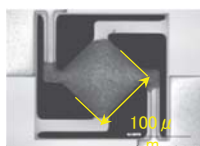
電池駆動化への目標レベル

従来焼結体型センサーの微小化では省電力化に限界



技術開発と実環境試験の必要性

超低消費電力化技術

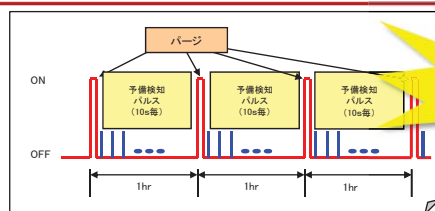


MEMS化技術

超小型化による加熱効率の劇的向上



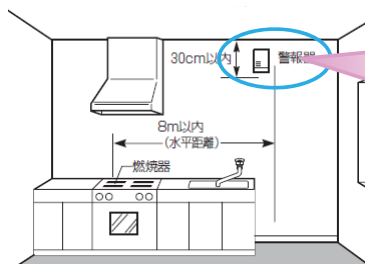
ナノテクノロジー



世界をリードする国内メーカーの力を結集

目標: 0.1mW

実使用環境



台所などの厳しい環境(温度、湿度、油、煙)

多様な気候帯や、多様な建物条件の台所環境



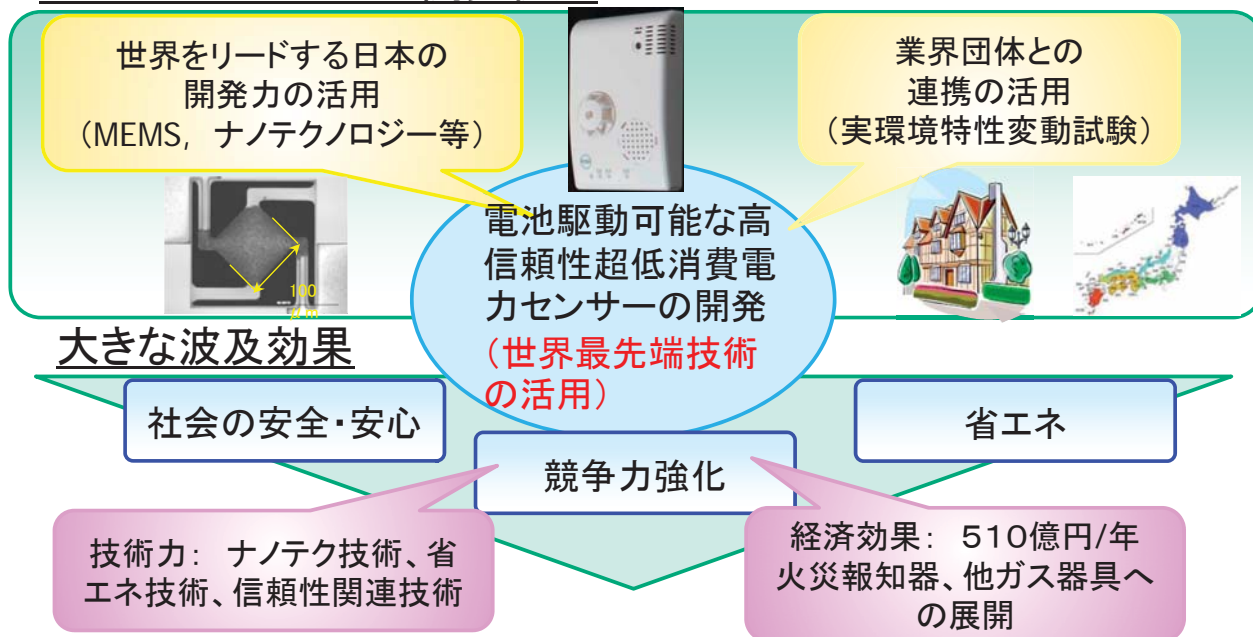
業界団体との緊密な連携の活用

目標: 5年

➢ガス警報器は、人の命を守る安全機器であり、非常に高い信頼性が必要。
⇒ 実用化には、様々な環境での信頼性の確認が必要。

事業の目的・意義

NEDOサポートによる開発促進



NEDOが関与する意義

背景

- ・国民の安全・安心を守るという観点から、社会的公共性は高い。
- ・信頼性の高い超低消費電力化技術開発のハードルは極めて高い。また、大規模な実環境特性変動試験(場所確保、データ回収システム構築等)のハードルも極めて高い。メーカー単独ではリスクが大きく開発が進展しない可能性が高い。



NEDOが関与する意義

- ・社会的公共性も高く、国が関与すべき事業であり、開発費用の一部負担により開発の加速が期待できる。
- ・中立な立場であるNEDOが関与し、多くの企業が共通で利用可能な実環境試験環境を整備することで、実用化を加速する。

国の政策における位置づけ(ガス安全)

ガス安全高度化計画

<ロードマップ> 安全高度化目標の達成に向けた実行計画(アクションプラン)

1. 消費段階

対 策	2010年	2020年	2030年	実施主体
■機器・設備対策				
○安全型機器・設備の取替の普及拡大		開発(国プロ)	商品化・普及促進	国、事業者、製造者
・警報器の開発		開発(国プロ)	商品化・普及促進	
○家庭用非安全型機器の取替促進		取替促進		国、事業者(★)
・安全装置を搭載していない機器の取替に向けた取替促進		取替促進		
○業務用機器・設備の安全性向上				

・警報器の開発

開発(国プロ)

○関係事業者の安全意識向上のための周知・啓発				
・(主に給排気設備の)設備設計・工事に関する指導	制度化検討	制度化	指導	国(★)

2. 供給段階及び製造段階における保安対策

対 策	2010年	2020年	2030年	実施主体
■他工事事故対策				
○道路・需要家敷地内共通の事故対策				
・他工事事故対策等に係る他省庁との連携	検討	連携実施		国(★)
■ガス工作物の経年化対応				
○本支管対策(要対策ねずみ跡銭管)		対策実施(★大事業者)	対策実施(その他事業者)	事業者
・優先順位付けに基づいた対策実施の推進				
○灯外内管対策(保安上重要な建物)		対策実施(★大事業者)		事業者(★)
・優先順位付けに基づいた対策実施の推進(国の補助金制度等の活用)				
○高経年製造設備対応		検討	連携実施	事業者
■特定製造所内での供給支障対策				
○作業ミスの低減に重点を置いた教育・訓練				
・的確な配送管理の実施に向けた関係者間の相互確認教育	検討	対策実施		事業者
・ガス工作物の適確な操作手順に関する教育・訓練	検討	対策実施		事業者

国の政策における位置づけ(ナノテク)

2. ナノテク・部材イノベーションプログラム

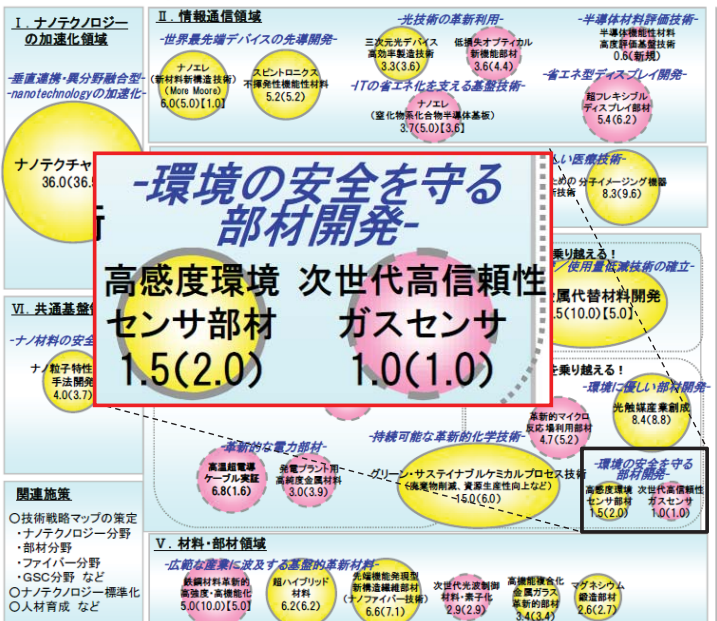
【平成21年度予算額：188億円】

※各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

○あらゆる分野に対して高度化・不連続な革新をもたらすナノテクノロジー・革新的部材技術を確立する。

○我が国産業の国際競争力の維持・強化や解決困難な社会的課題の克服を可能とする。

● 一般会計 ● 特別会計



IPGの目標

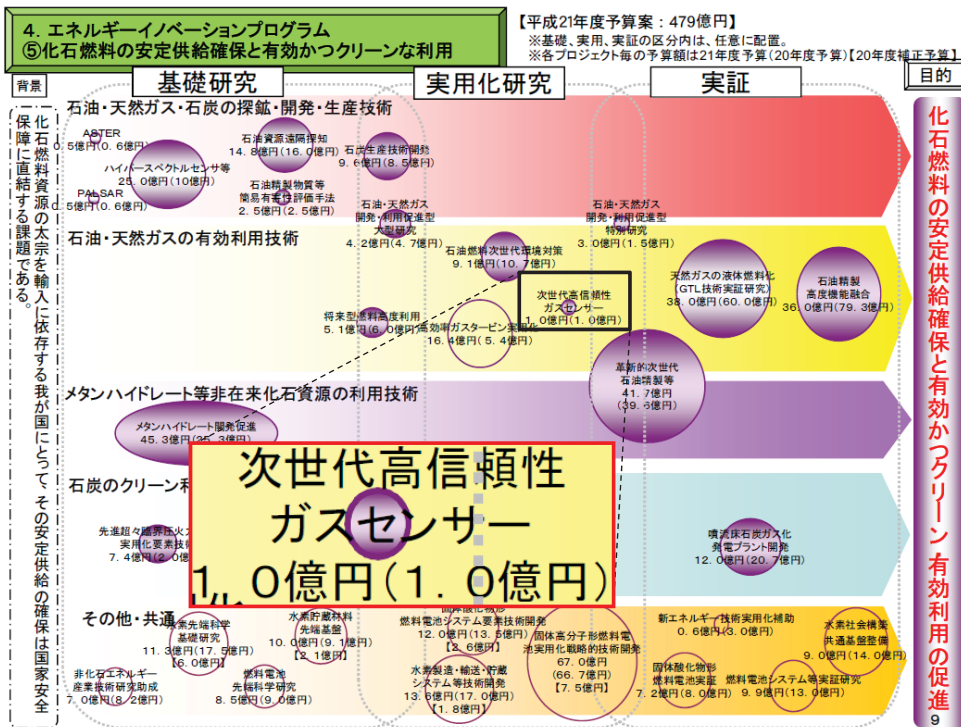
-ナノテクによる不連続技術革新-
世界に先駆けてナノテクノロジーを活用した不連続な技術革新を実現する。

-世界最強部材産業による価値創出-
我が国部材産業の強みを更に強化することで、他国の追随を許さない競争優位を確保するとともに、部材産業の付加価値の増大を図る。

-広範な産業分野での付加価値増大-
ナノテクノロジーや高機能部材の革新を先導することで、これら部材を活用した情報通信、ライフサイエンス、環境、エネルギーなどの幅広い産業の付加価値の増大を図る。

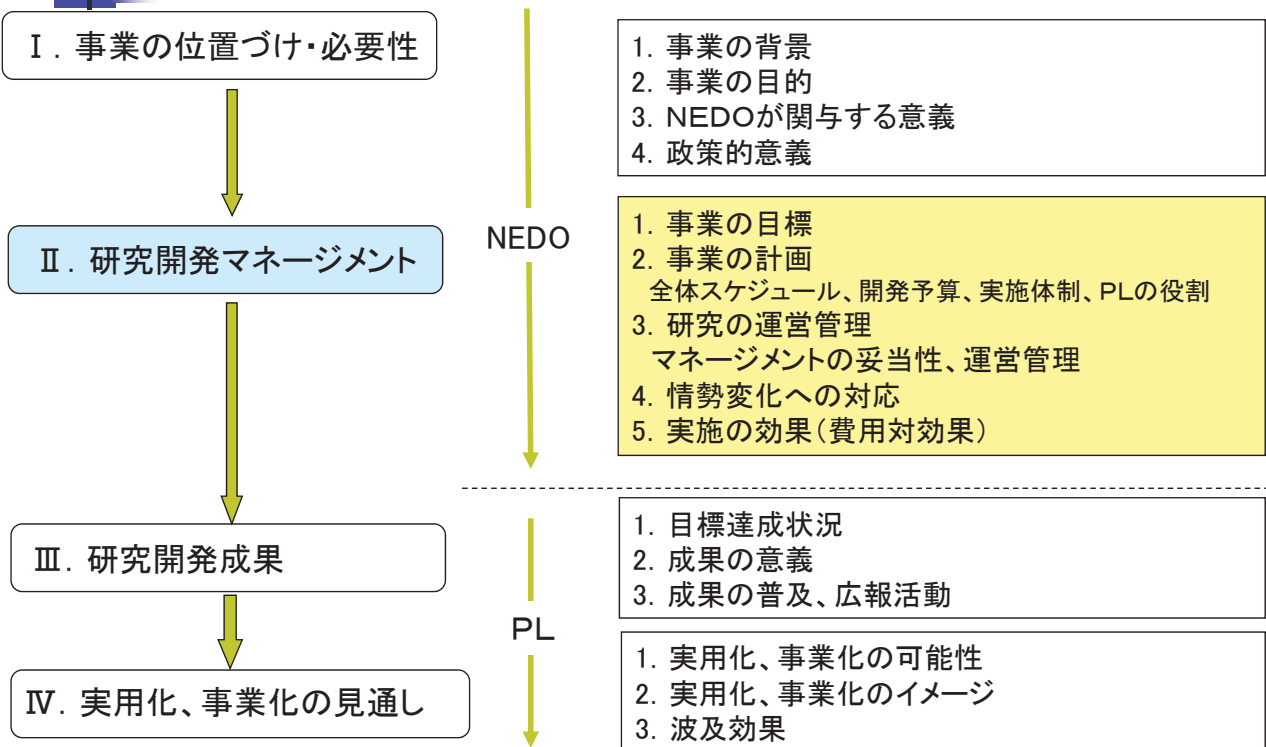
-エネルギー制約・資源制約などの課題解決-
希少金属などの資源制約の打破、圧倒的な省エネルギー社会の実現など、解決困難な社会的課題の克服を目指す。

国の政策における位置づけ(省エネ)



事業原簿p. I-9

概要説明 報告の流れ



事業の目標

【共通基盤技術】(委託)

- ①次世代ガスセンサー開発のための特性変化要因・メカニズムの解明のための基盤技術構築
- ②次世代ガスセンサー開発のための加速評価基盤技術の確立

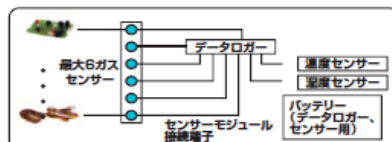
【実用化技術】(助成)

- ③超低消費電力高信頼性ガスセンサーの開発
 - ・0.1mW以下の超低消費電力を実現する。
 - ・加速評価等によって、寿命5年以上の信頼性の目途をつける。
 - ・「不完全燃焼警報器検査規程〔暫定〕」(JIA F 039-06)を満足する(COセンサー)。
 - ・「都市ガス用ガス警報器検査規程」(JIA E 001-07)を満足する(メタンセンサー)。

全体スケジュール

項目	研究開発内容	プロジェクト期間				
		H20	H21	H22	H23	H24以降
①②共通基盤技術の確立	①実環境特性変動試験環境確立 (センサーユニット*開発、設置場所選定・設置、データ処理システム開発)	→				
	②長期信頼性の加速評価基盤技術の確立 (実環境におけるセンサーユニット設置と動作確認)	→	＜自主事業＞	実環境データの回収、解析と各社へのデータフィードバック		
③超低消費電力高信頼性ガスセンサーの開発	低消費電力センサー開発	→	→	→	→	
	加速評価手法の確立		→	→	→	
	実環境における特性変化因子解析と改良		→	→	→	
★自主開発	実用化、事業化研究					各社での実用化研究 →

*センサーユニット



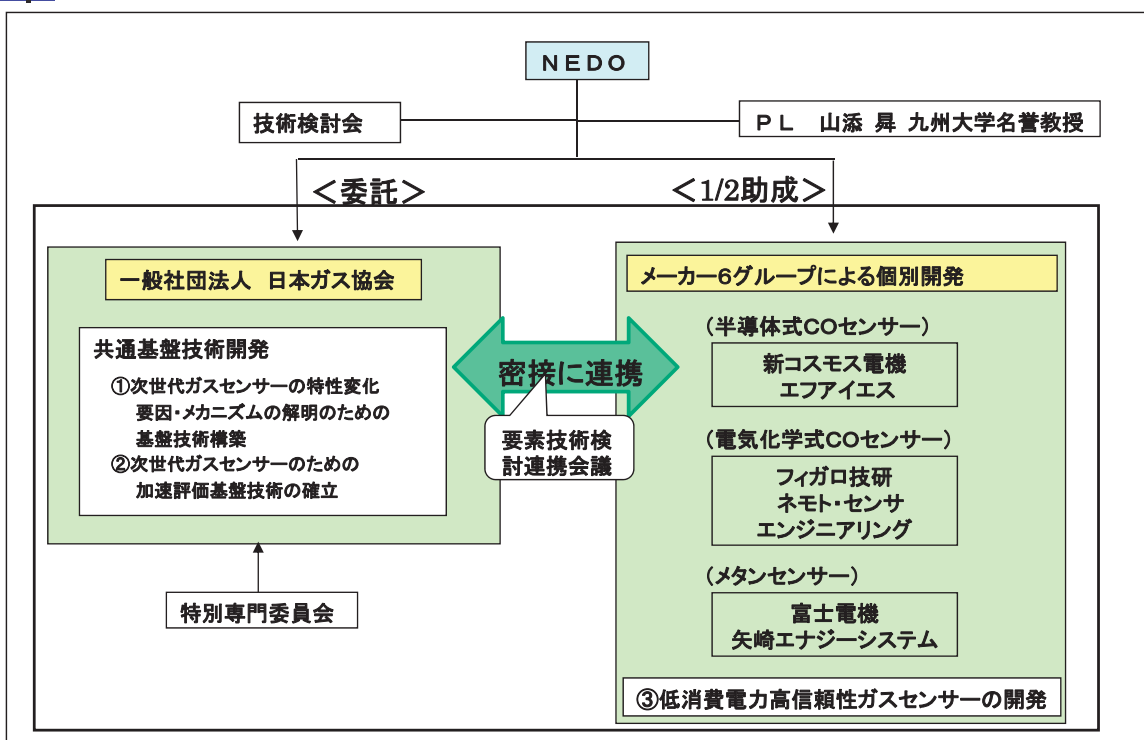
実用化に目途が得られた実施者は、本PJと並行して、量産化などの実用化検討に移行

開発予算

単位 百万円

研究開発項目	20年度	21年度	22年度	23年度
①次世代ガスセンサーの特性変化要因・メカニズムの解明のための基盤技術構築	60	センサーユニットの回収、データ解析 (自主事業)		
②次世代ガスセンサーのための加速評価基盤技術の確立				
③低消費電力高信頼性ガスセンサーの開発	38	99	81	61
・COセンサーの開発		71	58	39
・メタンセンサーの開発		28	23	22
合計	98	99	81	61

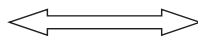
実施体制



PLの役割



指示・協議



プロジェクトリーダー(PL)
山添 昇(九州大学)

山添PL: 効率的なプロジェクト推進のため、研究開発を統括。強力な指導力の下、プロジェクトを推進。

- ・研究体の組織構成の決定
- ・研究体所属研究者の選任
- ・予算の配分
- ・年度毎の概算要求案の策定
- ・研究計画の変更
- ・研究経過の報告
- ・研究終了報告
- ・研究体知的財産権取扱管理
- ・論文等外部発表管理
- ・各種関係会議への対応、総括
- ・事業計画の策定および実施

マネジメントの妥当性

研究開発マネジメント

- ・業界団体との連携による大規模実環境特性変動試験体制の整備。
- ・進捗状況に応じた実施体制見直し。
- ・技術検討会、技術指導会等による進捗管理および専門家の指導による研究加速。

知的財産マネジメント

- ・各社戦略に基づく特許出願と知的財産の確保。
(開発した技術に関する知的財産は企業に帰属。)
- ・事業戦略上秘匿した方が良いと思われるノウハウは知的財産化しない。

実用化の促進

- ・体制見直しによるセンサー実用化開発への予算の重点化による開発促進。

運営管理

H22. 2. 1 技術検討会

	氏名	所属・部署	役職
委員	宮山 勝	東京大学	教授
委員	小久見 善八	京都大学大学院	名誉教授
委員	藤本 正之	東京ガス株式会社	部長
委員	出馬 弘昭	大阪ガス株式会社	部長
委員	中村 泰久	東邦冷熱株式会社	取締役

(敬称略・順不同)

H23. 9. 30 技術検討会

	氏名	所属・部署	役職
委員	乾 佳彦	大阪ガス株式会社	部長
委員	小久見 善八	京都大学大学院	名誉教授
委員	川口 恵生	東邦ガス株式会社	部長
委員	田中 崇	東京ガス株式会社	部長
委員	宮山 勝	東京大学	教授
アドバイザー	大西 久男	社団法人日本ガス協会	副部長
アドバイザー	榊山 豊久	社団法人日本ガス協会	副部長
アドバイザー	佐々木 克宏	社団法人日本ガス協会	課長

(敬称略・順不同)

→ 寿命予測と改良方法について継続的議論必要とのコメントあり。



H24. 1. 30 技術指導会

	氏名	所属・部署	役職
	山添 昇	九州大学	名誉教授
	大西 久男	社団法人日本ガス協会	副部長
	榊山 豊久	社団法人日本ガス協会	副部長
	佐々木 克宏	社団法人日本ガス協会	課長

(敬称略・順不同)

→ 寿命予測と改良方法に関する指導会実施。

現場訪問(山添PL,NEDO)

1回/年(合計4回)実施

→ 進捗状況、実用化・事業化検討状況確認。

要素技術検討連携会議 (日本ガス協会、企業6社)

2~3ヶ月/回実施

→ 実環境特性変動試験解析結果のフィードバック。

情勢変化への対応

1. 共通基盤技術の確立による体制見直し

平成20年度、共通基盤技術の確立により共通基盤技術開発を終了し、助成企業によるセンサーの実用化開発を主体とする体制に見直した。

2. 基本計画の改定

上記体制変更に合わせて、基本計画の改定を実施した(平成21年3月)。

震災の影響による一部助成事業者の研究開発期間を変更した(平成24年2月)。

実施の効果(費用対効果)

- プロジェクト総額: 3.4億円(4年間)
- 市場規模予測: 約510億円(2020年) (都市ガス警報器として)
 都市ガス警報器普及率(50%@2020年)
 $市場規模 = 1,250 \text{万台} \times 339 \text{円/月} \times 12 \text{ヶ月} = 508.5 \text{億円/年}$
- 省エネ効果: 157,000MWh/年(原油換算15,000kl/年)(2030年)
 $省エネ効果 = (1200\text{mW} - 0.1 \times 2\text{mW}) \times 24\text{h/日} \times 365\text{日} \times 1,500 \text{万台}$
 $= 157,000\text{MWh/年} = 15,500\text{kl/年(原油換算)}$

＜都市ガス警報器の普及シナリオ＞

