

規制改革実施計画の要望事項について

令和2年3月31日

燃料電池実用化推進協議会（FCCJ）

－ 目次 －

No.48 車載用高圧水素容器の開発時の認可の不要化・・・・・・・・・・ 3

No.29a 保安監督者に関する見直し（複数スタンド兼任の保安体制のあり方）
・・・・・・・・・・ 15

実施計画No.48

事項名

車載用高圧水素容器の開発時の認可の不要化

要望内容

- 開発中の容器またはその附属品を搭載した車両について、事業者の敷地内(テストコース等)に限り、特別充填許可等の手続きなしで、車両開発に関わる充填、貯蔵、移動を可能としていただきたい。
- 今回の要望では、都道府県への特別充填許可申請時において使える、都道府県の判断を円滑に行っていただけるような基準を策定していただきたい。

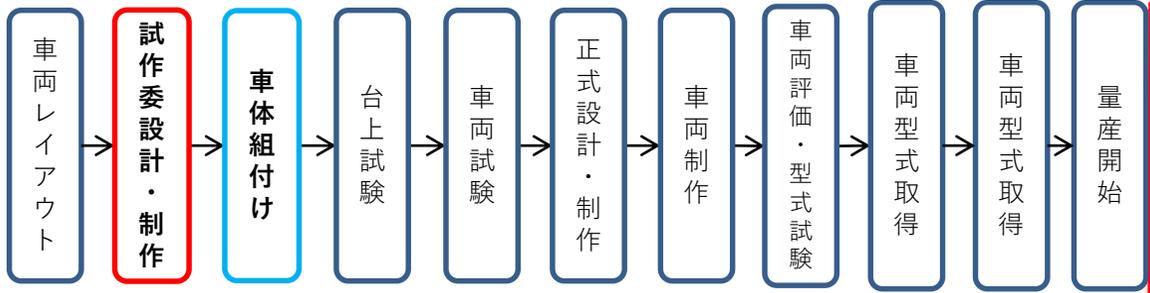
要望の背景

- 燃料電池自動車の新規開発に当たっては、従前のガソリン自動車の開発と比べ、迅速な車両開発や車載容器システムの設計変更ができず、場合によっては、量産スケジュールを組めない状況。

参考) 新型車両開発プロセス (現状)

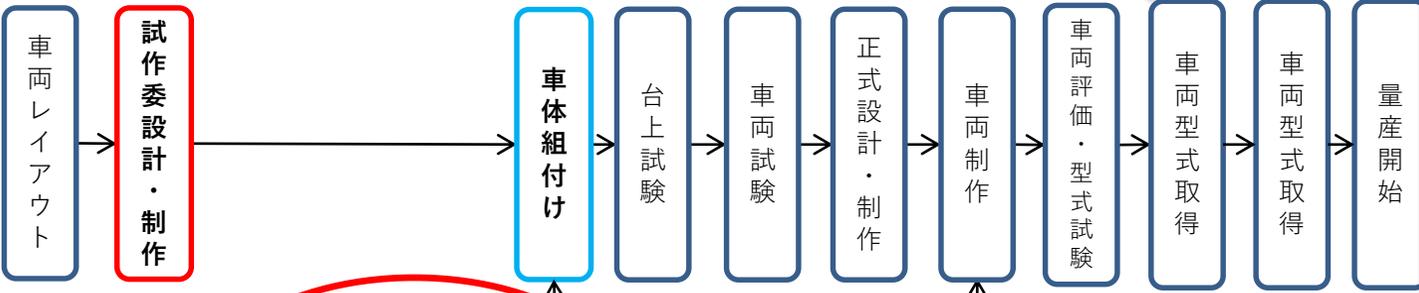
(一般的に4~6年)

ガソリン・ディーゼル
自動車開発
車両開発

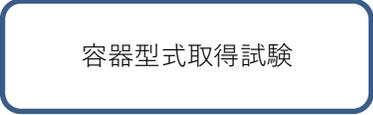
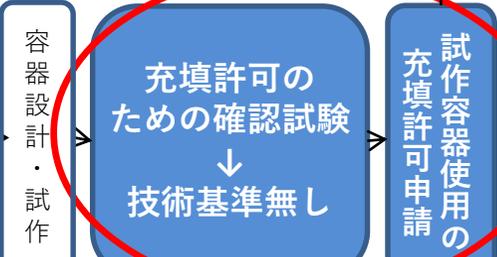


約2~7か月

燃料電池
自動車開発
車両開発



容器等開発



<特別充填許可申請>
都道府県で判断頂けない場合があり、
開発スケジュールを見通せない。
(最長15年相当分の試験が要求される)

参考)特別充填許可

① 特別充填許可とは・・・

高压ガス容器は、刻印等がなされ、容器検査/容器再検査の有効期限内であり、かつ技術基準に適合したバルブが装着されている場合に充填を行ってもよいが、これらの条件を満たさなくとも、経産大臣が許可した場合は特別に充填できる許可のこと。

② 法的根拠

－ 高压ガス保安法 第48条第5項

経済産業大臣が危険のおそれがないと認め、条件を付して許可した場合において、その条件に従って高压ガスを充てんするときは、第一項、第二項及び第四項の規定は、適用しない。

－ 容器保安規則 第23条

法第四十八条第五項の許可を受けようとする者は、様式第四の特別充てん許可申請書に事由を具した書面を添えて、充てんする事業所の所在地を管轄する産業保安監督部長(内容積が五百リットル以下の容器(鉄道車両に固定するものを除く。))に係るものについては、充てんをする事業所の所在地を管轄する都道府県知事に提出しなければならない。

③ 事業者にとっての課題

- － 許可権限は都道府県もしくは政令指定都市が有している。
⇒ 都道府県等によって判断基準が異なる可能性あり。

第5回 水素規制見直し検討会における検討の方向性

● 経産省

- 現行制度の枠組みの中で特別充填許可を迅速に得られるようにすることで課題への対応を図る。
- ついては、開発中の容器等の使用条件に見合う新たな容器等評価に係る技術基準を整備し、都道府県等が迅速に判断できるようにする。

● 事業者

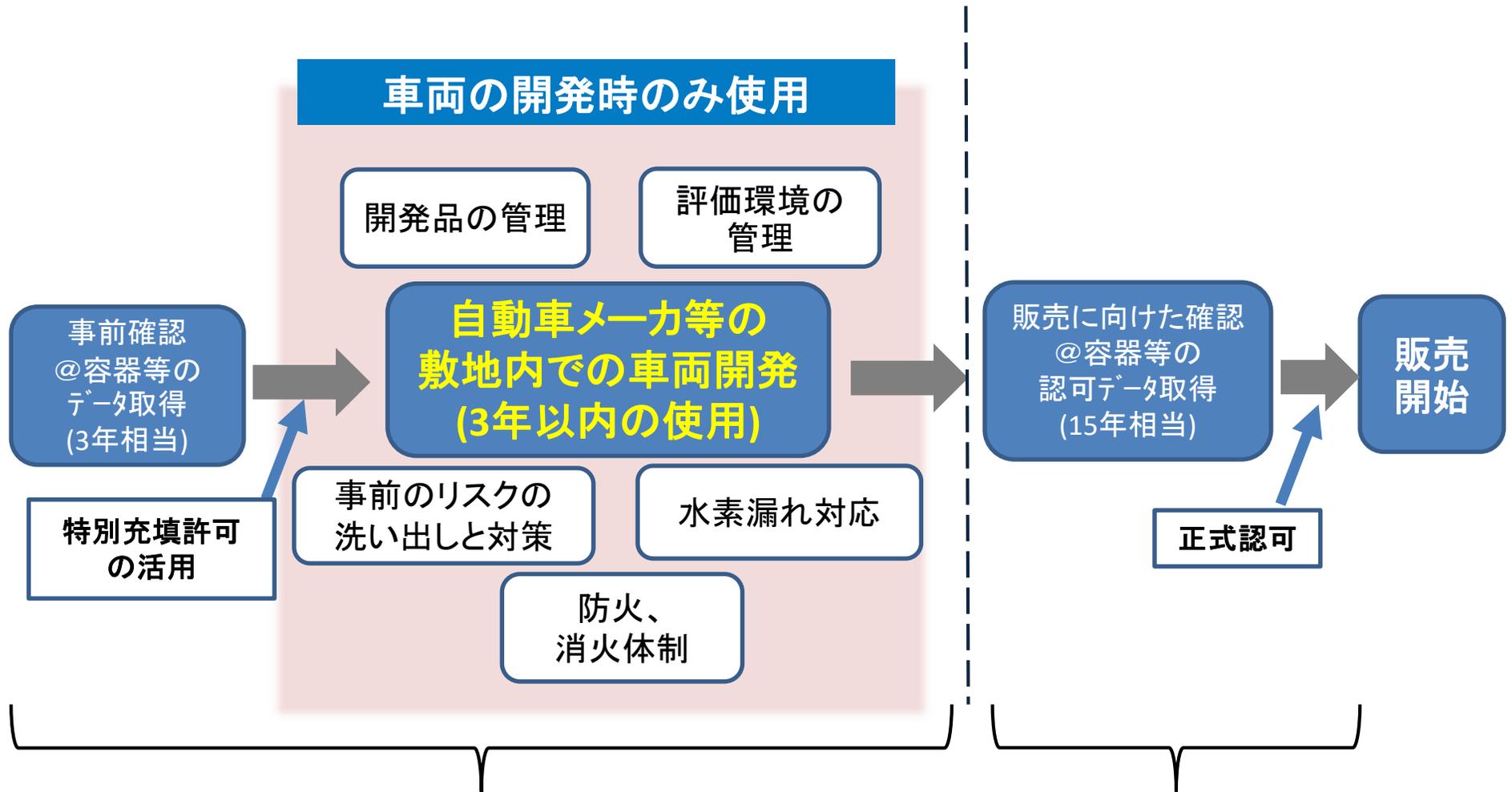
- 新たな技術基準は車両開発時に活用することが目的であるため、容器等の使用条件を限定することで、確認試験に要する時間を適性化したい。
例) 限定する条件：事業者、使用期間、使用場所、安全管理方法等

方向性を踏まえた具体的な対応と今後の進め方

● 経産省と事業者の合意事項

- 容器は国際基準(GTR13:耐用期間15年)により設計されていること。
- 今回の技術基準の前提として以下の使用条件を付すこと。
 - ・期間:3年以内
 - ・場所:メーカ等の敷地内
 - ・使用者:メーカの従業員等
- 上記使用条件に沿った新たな容器等評価技術基準を専門家委員会を設置し整備する。
- 経産省から都道府県等に対し、上記技術基準を通達等により周知することで、迅速に特別充填許可を得られるようにする。

容器等の使用の前提条件



新たな技術基準により対応

従来通り認可取得

技術基準を審議する委員会の概要

➤ 名称

「車両開発時の充填許可手続きに関する技術基準検討委員会」

➤ 目的

- ・事業者の検討、提案内容の妥当性審議
- ・上記方針に基づく技術基準案の審議および承認
- * 承認された技術基準は、日本自動車研究所において技術基準として発行予定

➤ メンバー:

- ・委員長: 東京大学 生産技術研究所 吉川教授
- ・委員: 首都大学東京 システムデザイン学部 小林教授
横浜国立大学 リスク共生社会創造センター 澁谷教授
高圧ガス保安協会、高圧容器事業者、附属品事業者等
- ・オブザーバ: 経産省 高圧ガス保安室
自治体 (北海道、神奈川県、栃木県、静岡県、愛知県)
CNG業界、LPG業界、FCCJ

➤ 事務局

日本自動車研究所(JARI)

ベースとする技術基準：GTR13

* Global Technical Regulation
15年の使用期間を想定した国際基準。

➤ 初期性能確認

- (1) 初期破裂圧力確認
- (2) 初期圧力サイクル寿命試験

➤ 液体での耐久性能試験(シリーズ): **タンクの強度の確認**

- (3) 耐圧試験
- (4) 落下試験
- (5) 表面損傷試験
- (6) 化学薬品暴露 & 圧力サイクル試験
- (7) 高温静圧試験
- (8) 極限温度圧力サイクル試験
- (9) 残留保証圧力試験
- (10) 残留強度破裂試験

➤ ガスでの性能試験(シリーズ): **タンクの漏洩の有無の確認**

- (11) 耐圧試験
- (12) 周囲温度、極限温度ガス圧サイクル試験
- (13) 極限温度静ガス圧漏洩/透過試験
- (14) 残留保証圧力試験
- (15) 残留強度破裂試験

➤ その他

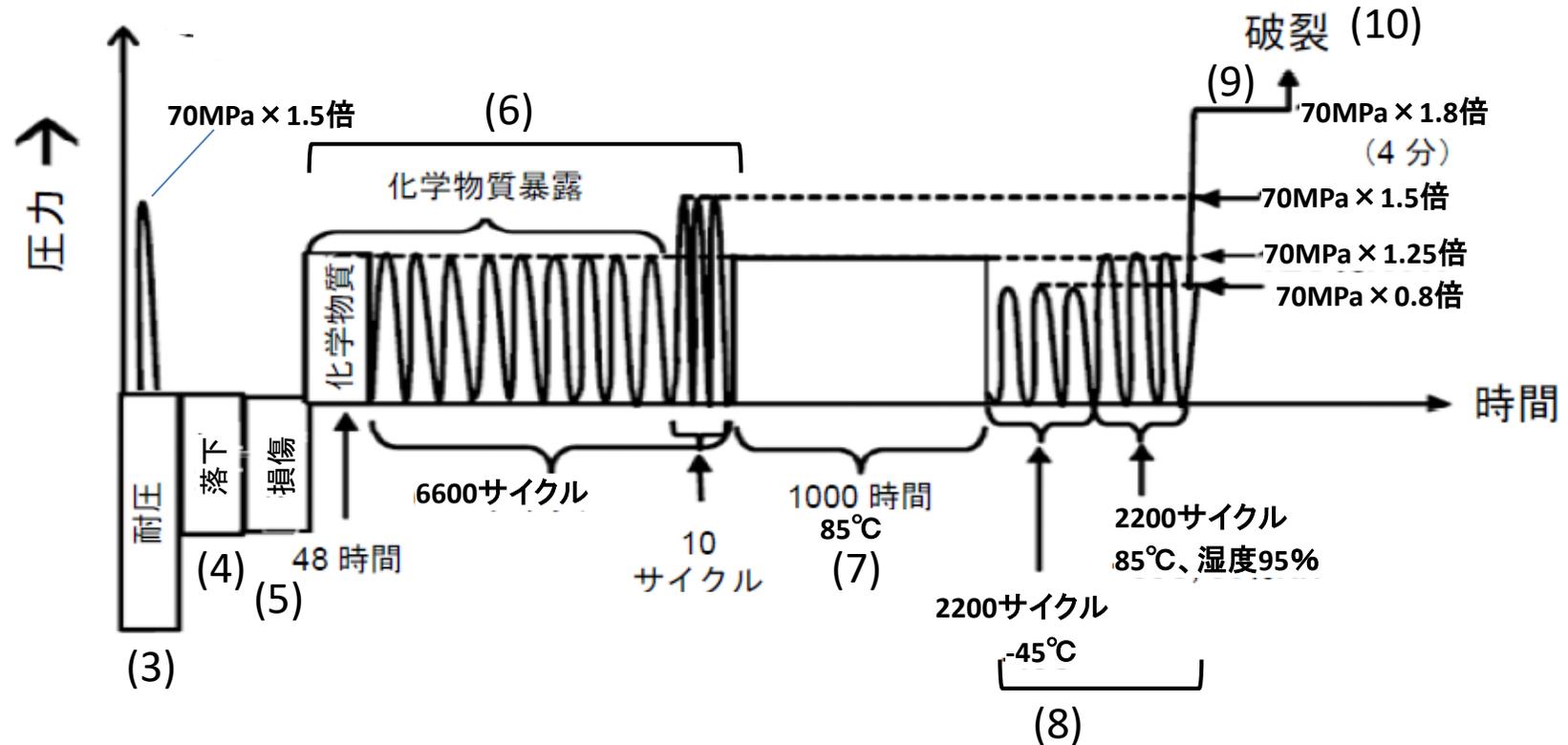
- (16) 火炎暴露試験: **火災を想定し破裂しないことの確認**

ベースとする技術基準：GTR13

試験期間：約7か月

- (1) 初期破裂圧力確認
- (2) 初期圧力サイクル寿命試験

設計の確からしさの確認
(15年相当の充填/消費の繰返し)



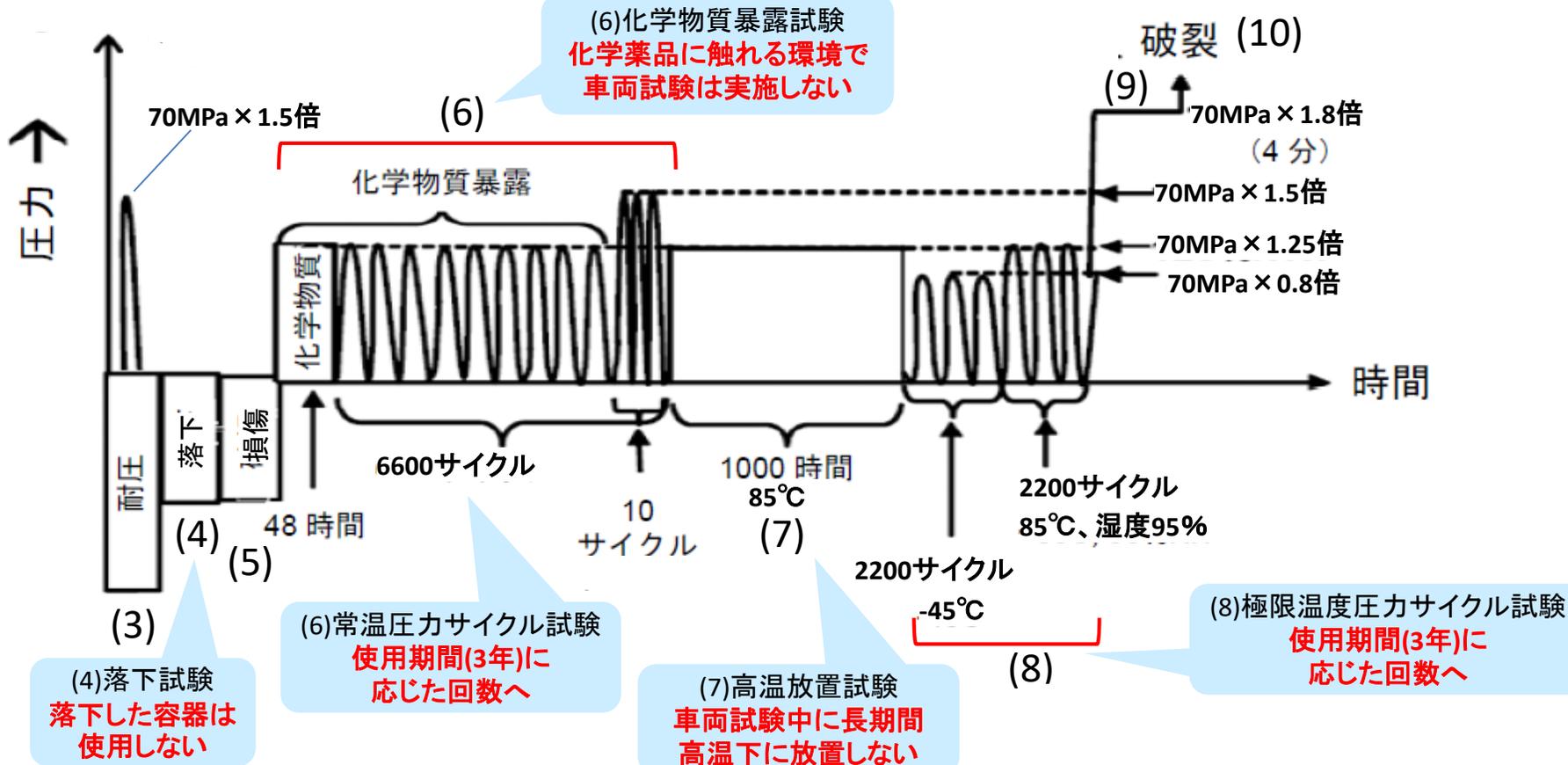
タンクの使用期間(15年)中に想定し得る
使用環境を模擬した試験により安全担保

技術基準の適正化の考え方

- (1)初期破裂圧力確認
- (2)初期圧力サイクル寿命試験



従来通り実施



液体での耐久性
性能試験



- 車両開発時に想定されない環境試験等は削除
- 開発時の使用期間(3年)に応じた試験回数へ

今後の進め方

特別充填許可に際しての技術基準案を作成



『車両開発時の充填許可手続きに関する
技術基準検討委員会』において技術基準を審議



都道府県等に技術基準を通達
(経産省 高压ガス保安室)

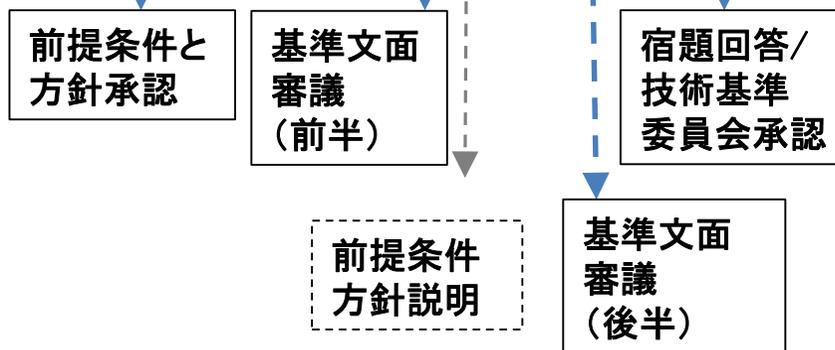
* 安全性を確保した上での開発期間の適正化を実現(～'20/10月措置目標)
(開発用容器の認可取得期間: 約7か月⇒約1.5か月)

参考)全体日程及び今後のマイルストーン

【スケジュール】

	2020/ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
技術基準検討委員会 (事務局:JARI)	#1 ●		#2 ●	#3 ●	#4 ●					
JARI S基準化 (JARI)	←							★ JARI内承認 (JARI HP掲載)		
【参考】規制検討会			■							
【参考】通達 (METI)								省内調整		★

【マイルストーン】



No.29a 保安監督者に関する見直し（複数スタンド兼任の保安体制のあり方）

実施計画上の記載

保安監督者が複数の水素スタンドを兼任した場合における保安体制の在り方について、事業者案を基に安全性の検討を開始する。（平成29年度検討開始。経済産業省）

これまでの経緯

【FCC】

- 第3回、第6回、第11回検討会において、保安監督者の兼任についての考え方を示した上で、リスクアセスメントの実施等、今後の検討の方針を提示した。

【高圧ガス保安室】

- 「平常時・緊急時に保安監督者の職務を全うできるか」、「同時発災した場合、従業者を含め適切な対応ができるか」の検証を行い、課題の抽出及び保安業務や災害対応等への影響について具体的なケースを想定して分析し、安全性が低下することなく保安監督者の兼任を可能とする条件を明確化する等して、保安体制の在り方を検討することが必要。

【検討会でのご指摘】

- 保安監督者の緊急時の保安維持に関して、「兼任するスタンド間の距離を検討すべき」、「複数の保安監督者による複数スタンド管理はどうか」、「ヒューマンファクタによる検討をすべき」といった意見があった。
- 従業者の教育については、「保安教育の基準化」や「従業者のレベル維持の仕組み」を求める意見があった。

本日も議論いただきたい内容

- 保安監督者が複数スタンドを兼任する要件と兼任数の上限
- 兼任するスタンド数の増やし方

※本日のご説明は、すべて従業者が常駐しているスタンドが前提

1. 平常時・緊急時の職務の整理

- 保安係員の職務や危害予防規程等に関する内容を踏まえ、水素スタンドにおける平常時・緊急時の事業者、保安監督者、従業者の職務を整理した。

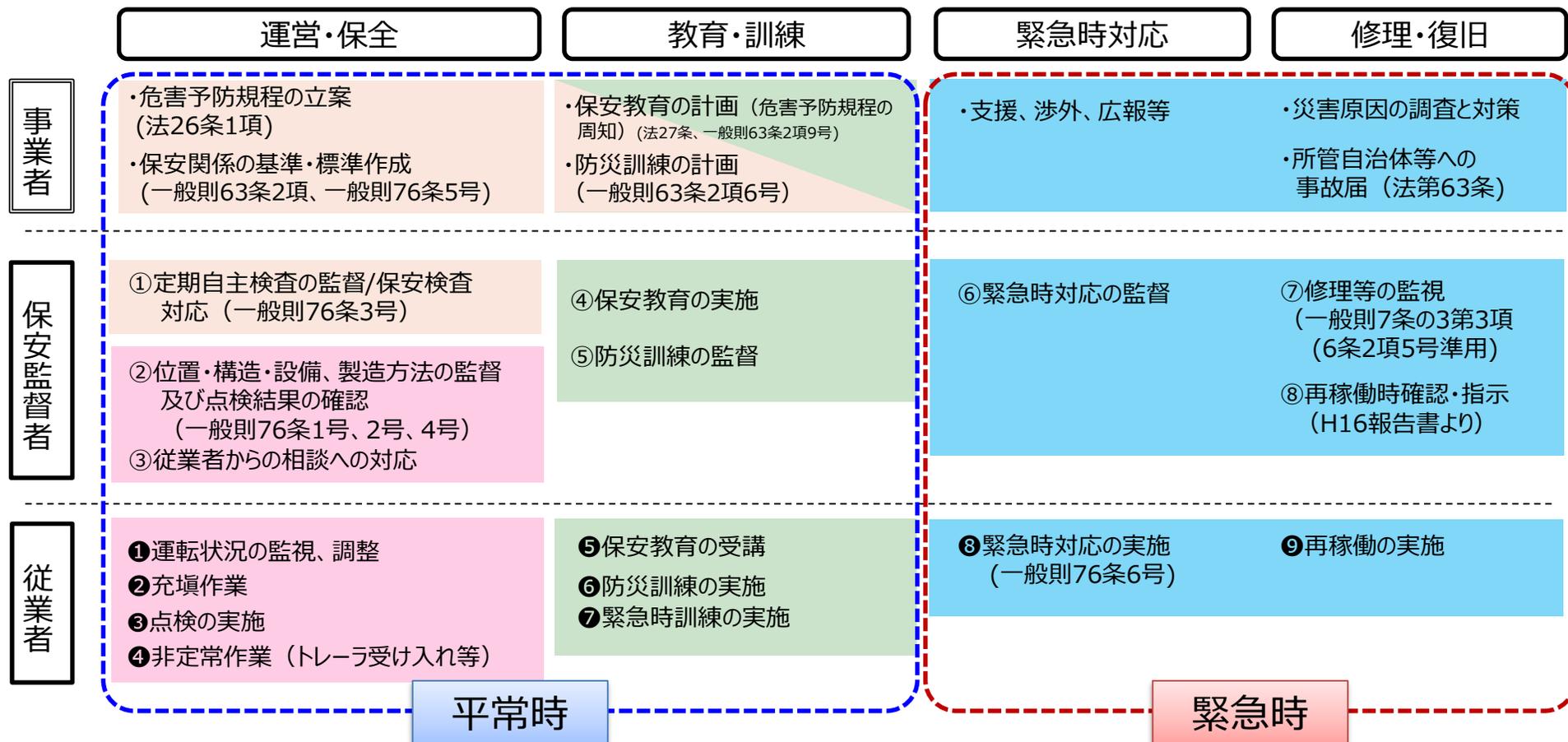
<現状スタンドにおける職務整理>

■ : 建設時に行うこと

■ : 定期的に行うこと

■ : 日常的に行うこと

■ : 緊急時対応以降に行うこと



2. 事業者インタビューに基づく保安監督者兼任の要件検討（平常時）

- 現在の水素スタンドの平常時の保安体制の実態について、スタンドを運営している3事業者の保安監督者と本社担当者にインタビューを行った。

（保安監督者・事業者の声のポイント）

- ✓ 水素スタンドはヒューマンファクタを極力排除した安全な設備である。
- ✓ 従業者は、一人でスタンド運営（ワンマンオペレーション）できる能力を有しており、スタンド毎に定められた要領・基準等に従ってスタンドの運営を行っている。
- ✓ まだ経験が浅い従業者はワンオペを行うことができない（保安監督者が判定）。
- ✓ 経験豊富な保安監督者は、他のスタンドの保安監督の支援を行っている。
- ✓ 保安監督者と従業者とのコミュニケーションにより、円滑にスタンド運営が行われている。
- ✓ 事業者は、保安監督者の平常時業務を、業務の繁閑に応じてサポートしている。

兼任の要件を
導出

（平常時の職務を全うするための要件）

【従業者】

- 一人で各種要領・基準に従って水素スタンドを運営できる能力を有していること。

【保安監督者】

- 水素スタンドの保安監督経験を有し、保安監督を行うスタンドの知識を有していること。
※保安監督者が巡視により従業者とコミュニケーションが可能であるスタンド間距離であること。

【事業者】

- 保安検査時のメーカーへの一括発注等、事業者が保安監督者のサポート体制を構築すること。

3. 平常時業務の分析に基づく兼任可能なスタンドの数の検討

- 下表に示す年間の定期的な業務スケジュールを勘案し、**4か所を兼任するスタンド数の上限**とする。
- 保安監督者が兼任しているスタンドにおいても、**事業者による適切なサポートを実施**し、保安レベルを維持すべく「**危険の芽の摘み取り**」を**確実に実施**していく。
- 保安監督者として**一通りのイベントを経験するのに6か月程度必要**である。

保安監督者の業務の内容及びスケジュールの例（保安監督者が2カ所、4か所のスタンドを兼任したケース）

【保安監督者の定期的な業務について、年間スケジュールで整理】

主要な業務： 定期自主検査監督 保安検査対応 保安教育の実施 防災訓練の監督

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
スタンドA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
スタンドB	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
スタンドA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
スタンドB	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
スタンドC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
スタンドD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

➤ 検査準備(パーツ手配等)に時間を要することがあるが事業者によるサポートが可能

4. 緊急時のリスクアセスメントに基づく保安監督者兼任の要件検討

- 保安監督者が兼任した場合における緊急時の課題をリスクアセスメント（ヒューマンファクタ、立地条件の検討を含む）により抽出し、**兼任しても保安レベルを維持するための対策の検討**を行った。

(リスクアセスメントの流れ)

モデル作成	【STEP1】	・インタビューにより、緊急時の従業者・保安監督者の役割の実態を確認 ・インタビュー結果を踏まえ、リスクアセスメント実施のための緊急時対応に関するモデルを作成
懸念抽出	【STEP2】	・緊急時に職務が全うできなくなる要因を抽出
単独の発災は一対一対応となることから保安監督者専任の場合と同等 ⇒ 以下では同時発災に絞って検討		
対策検討	【STEP3】	・同時発災時に保安レベルを維持するための必要な対策を検討

要件を整理

(同時発災時に職務を全うするための要件)

【従業者】

- 緊急時への初期対応は基本的に従業者が行うことから、**一人で要領・基準に従って緊急時対応ができること。**

【保安監督者】

- ワンオペ従業者のための**要領・基準の整備と教育を行い、経験と知識に基づく緊急時の体制を確立すること。**

【事業者】

- 同時発災時にも**遅滞無く従業者との連絡が取り合えるバックアップの体制を構築すること。**

【その他】

- 保安監督者が兼任するスタンドが**同時発災した場合の訓練を実施すること。**

立地条件
について

- ・緊急時は、各スタンドに常駐する従業者が対応を行い、保安監督者とは通信により連絡を取り合うことから、兼任するスタンド間距離によらず従業者は職務を全うできる。
- ・他方、P3で述べているとおり、保安監督者が巡視により従業者とコミュニケーションを取れるスタンド間距離とすることが現実的である。¹⁹

5. 保安監督者が兼任を行う要件

- 「インタビューの結果から得られた要件」及び「リスクアセスメントの結果から得られた要件」を以下のとおり整理し、兼任スタンドにおいて事業者が行うべき対応を明確化した。

インタビューの結果から得られた要件

従業者：一人で各種要領・基準に従って運営できる
保安監督者：保安監督経験、兼任スタンド知識を有している
事業者：サポート体制を構築する
立地条件：スタンドマネジメントの観点から必要がある

リスクアセスメント検討結果から得られた要件

従業者：緊急時対応に関する要領・基準に従って緊急時対応ができる
保安監督者：経験と知識を基にした緊急時体制の確立
事業者：バックアップ体制を構築する
その他：同時発災訓練を行う

事業者のすべきことを明確化

現状の保安体制の要件

兼任後の保安体制の要件

※凡例

全体

事業者

従業者

保安監督者

設備

保安レベルの
引き上げ

同時発災訓練の実施

サポート体制・バックアップ体制の確立

ワンオペが可能な能力を有している
(教育内容の明示 + 経験の浅い従業者と区別)

一定期間の監督経験 + 設備構成把握

免状保持 + 製造経験

ヒューマンファクタを排除した安全な設備

⇒ 上記の兼任後の保安体制を各事業者が確実に満たすため、保安監督者の複数スタンド兼任に係る**危害予防規程作成指針**、**保安教育計画作成指針**を業界が作成する。

5-2. 危害予防規程作成・保安教育計画作成の指針について

危害予防規程作成の指針に記載すべき事項

兼任保安監督者の要件	水素スタンドを兼任する場合は、保安監督者としての6か月以上の実務を経験し、兼任するスタンドの設備を把握する。
事業者のサポート体制	保安監督者の業務量に応じて事業者によるサポート体制を構築することで、水素スタンドの保安レベルを維持し、業務を遅滞なく遂行する。
事業者のバックアップ体制	同時発災時に保安監督者をバックアップし遅滞なく従業者と連絡を取りあうことで、異常状態に対応する。
同時発災訓練	保安監督者が兼任している複数の水素スタンドでの同時発災訓練の実施。
立地情報	兼任する水素スタンドの立地情報を保安体制に明示。

保安教育計画作成の指針に記載すべき事項

ワンオペ可能な従業者の配置	経験の浅い従業者は区別し、要領・基準に従って水素スタンドの運営が一人でできるものを配置する。
---------------	--

<参考：現状行われている従業者教育の例>

【従業者への教育内容】

- 座学：運営訓練カリキュラム、高圧ガス法規集、K H K 事故事例集、スタンド備え付けの要領・基準類 等を活用
- OJT：発災時の対応、設備の故障時対応、復旧操作、設備点検、設備の立ち上げ・停止、売上処理、顧客対応 等

【ワンオペ可能な従業者の認定条件】

- 各項目の実技試験・安全知識筆記試験を行う。
- 保安監督者による能力の見極めを行う。

6. 保安監督者が兼任するスタンド数の増やし方

- いきなり4カ所を兼任、ということではなく、まずは2カ所を兼任して安全であることを確認し、**ステップ・バイ・ステップで兼任スタンド数を増やしていく。**
- 兼任スタンド数を2から3に増やす場合でも、1から2の場合と同様に、事業者、保安監督者、従業員のそれぞれが保安確保の要件を満たしていることをしっかりと確認する。
- なお、各要件を満たしていることを示した上で、**危害予防規程を自治体に再度提出する。**

保安監督者の兼任の進め方

時系列

保安監督者
(1か所)

保安監督者
(2か所兼任)

保安監督者
(3か所兼任)

保安
監督者

【選任要件1】
水素製造の経験6か月以上
【選任要件2】
高圧ガス製造保安責任者免状の保有

【兼任要件1】
6か月以上の保安監督経験（例えば、**1か所目の定期自主検査監督、防災訓練を実施した経験**をもとに、事業者によって適性を確認）

【兼任要件2】
新たなスタンドの**設備構成等の把握※**

【兼任要件1】
6か月以上の2か所兼任の保安監督経験（例えば、**2か所の定期自主検査監督、防災訓練を実施した経験**をもとに、事業者によって適性を確認）

【兼任要件2】
新たなスタンドの**設備構成等の把握※**

3か所→4か所兼任の場合も要件は同様

※設備構成が同一のスタンドにおいてはこの限りではない

事業者

【兼任要件3】
事業者のサポート体制・バックアップ体制の構築

【兼任要件3】
事業者のサポート体制・バックアップ体制の構築

従業員

【兼任要件4】
ワンオペを担える従業員の配置

【兼任要件4】
ワンオペを担える従業員の配置

6-2. 今後のスタンド展開における保安監督者の複数スタンド兼任の位置付け

- 安全を担保しつつ保安監督者の兼任を実現することで、今後の水素ステーションの整備拡大に対応していく。
- また、複数スタンドを兼任する保安監督者が持つ高い能力や豊富な知識を、保安教育を通じて従業者にインプットすることにより、次代を担う保安監督者候補を育成していく。
- 各企業が、「従業者⇒保安監督者⇒本社従業員・管理者等」といったキャリアパスを構築することで、現場経験がある人材を本社においても登用することにより、企業全体の安全文化を更に高めていく。

水素ステーションの整備の現状、将来目標



人材育成の流れのイメージ



補足資料

(参考) 1-1. リスクアセスメントSTEP1について

- 保安体制の実情を把握した上で検討を進めるため、水素スタンドを運営する事業者及び保安監督者にインタビューを行った。
- 実態を踏まえ、リスクアセスメント実施のための緊急時対応に関するモデルを以下のとおり作成。

インタビュー結果

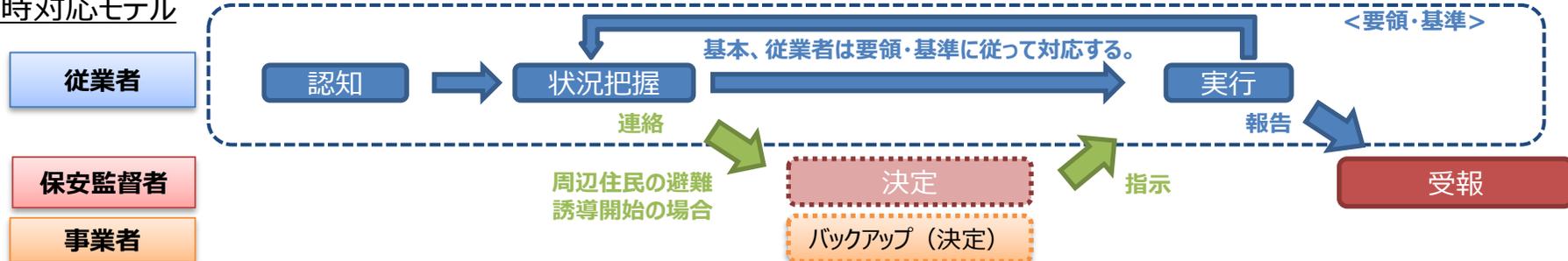
保安体制	<ul style="list-style-type: none"> ● 保安監督者は休暇等のため、水素スタンドに不在となることがある。その際は、保安監督者だけでなく、本社組織等を含めた連絡体制を構築している。
従業員のスキル	<ul style="list-style-type: none"> ● 水素スタンドには教育訓練を受けたスキルのある従業員を配置している。
保安監督者の緊急時の役割	<ul style="list-style-type: none"> ● 緊急時対応は基本的に従業員のみで対応可能。 ● しかし、周辺住民の避難誘導開始等、重要な対応については、保安監督者等に確認の上、教育訓練を受けた従業員に要領・基準に従って、対応させる。 ● 緊急時対応における保安監督者の主な役割は、要領・基準の整備と従業員への教育訓練である。

緊急時対応に関するモデル

インタビュー結果に基づくモデルの前提

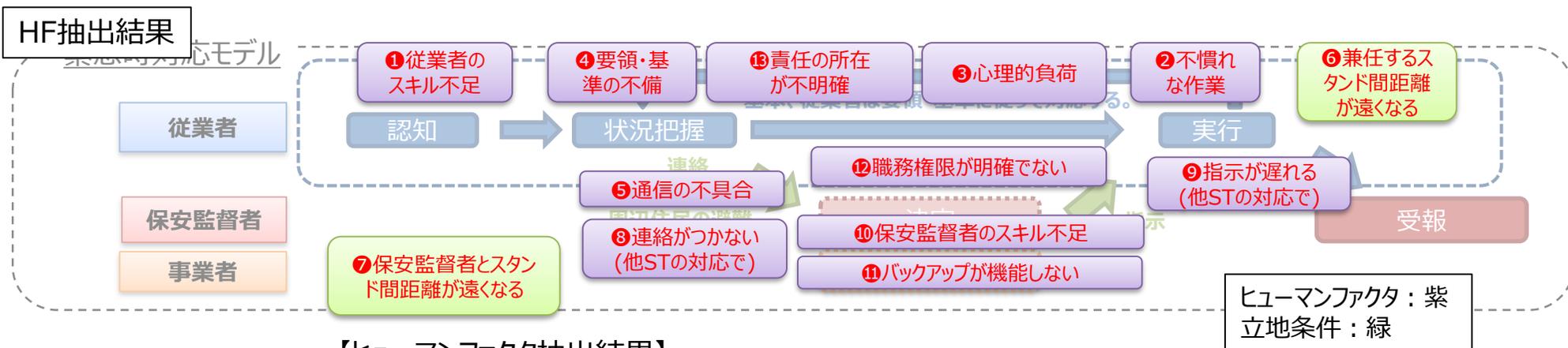
- 緊急時対応は、基本的に**教育訓練を受けた従業員が対応**する。
- 保安監督者の主な役割は**要領・基準の整備と従業員への教育訓練**である。
- 従業員が保安監督者と連絡が取れない等の場合でも、**事業者（本社組織等）によるバックアップ**により対応する。

緊急時対応モデル



(参考) 1-2. リスクアセスメントSTEP2について

- m-SHEL分析を用いて緊急時対応モデルにおけるヒューマンファクタ（HF）を抽出（①～⑬が懸念事項）。
- 立地条件についてm-SHELモデルのE(Environment:環境) に含めて検討を行った。



【ヒューマンファクタ抽出結果】

m-SHEL	緊急時（同時発災時含む）に職務が全うできなくなる要因（懸念事項）
中心のL（本人）【従業者】 ：能力（技能・知識）、精神的状況等	① 従業者のスキル不足 ② 不慣れな作業 ③ 心理的負荷（間違って実施したら責められる）
S（ソフトウェア）：要領・基準等	④ 要領・基準の不備
H（ハードウェア）：MHI、装置の設計等	⑤ 通信の不具合で保安監督者に連絡ができない
E（環境）：作業環境、 立地条件	⑥ 兼任するスタンド間距離が遠くなる ⑦ 保安監督者とスタンドの距離が遠くなる
周りのL（周りの人）【保安監督者・事業者】 ：コミュニケーション等	⑧（同時発災により保安監督者が他のSTの対応していて）連絡がつかない ⑨（同時発災により保安監督者が他のSTの対応していて）指示が遅れる ⑩ 保安監督者のスキル不足で指示が遅れる ⑪ 事業者の訓練不足でバックアップが機能しない
m（マネジメント）：組織・体制、職場の雰囲気、風土等	⑫ 職務権限が明確でない（誰に権限があるのかわからない） ⑬ 責任の所在が不明確（間違って実施したら責められる）

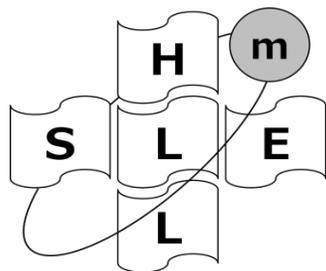
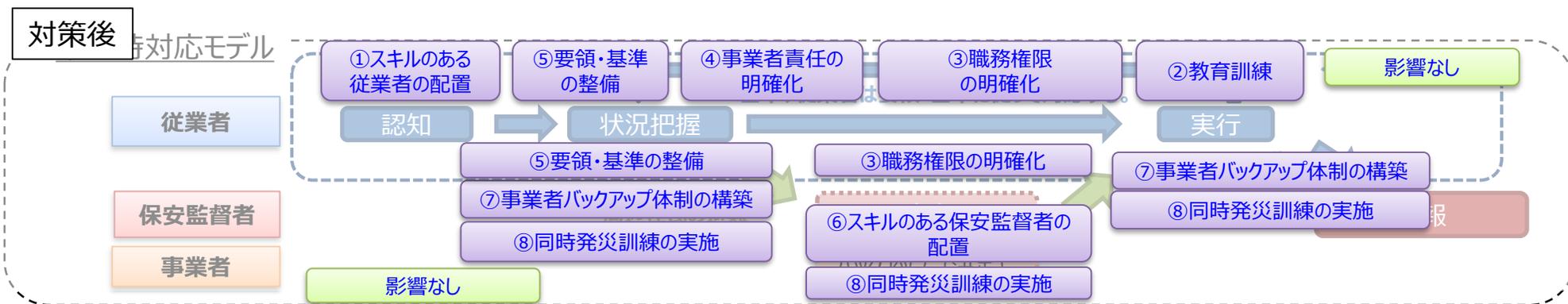


図 m-SHELモデル

(参考) 1-3. リスクアセスメントSTEP3について

- STEPで抽出した緊急時（同時発災時含む）に職務が全うできなくなる要因に対し、対策を検討した。
- 以下に示すとおり、①～⑧の対策を講ずることによって対応を行う。



緊急時（同時発災時含む）に職務が全うできなくなる要因	対策
①従業員のスキル不足	①スキルのある従業員の配置
②不慣れな作業	②定期的な防災訓練・教育
③心理的負担、⑫職務権限が不明確	③従業員の職務権限の明確化
⑬責任の所在が不明確	④事業者責任の明確化
④要領・基準の不備、⑤通信の不具合	⑤要領・基準の整備
⑩保安監督者のスキル不足	⑥スキルのある保安監督者の配置
⑧連絡がつかない、⑨指示が遅れる、⑤通信の不具合	⑦事業者のバックアップ体制の構築
⑧連絡がつかない、⑨指示が遅れる、⑪バックアップが機能しない	⑧同時発災訓練の実施

(参考) 2. サポート体制（平常時）、バックアップ体制（緊急時）について

- 各事業者が自治体に届け出る危害予防規程に、事業者によるサポート体制、バックアップ体制を構築していることを明記する。
- 以下において示す体制を構築することにより、同時発災時においても遅滞無く連絡・相談を行うことが可能となる。

【サポート体制の一例】

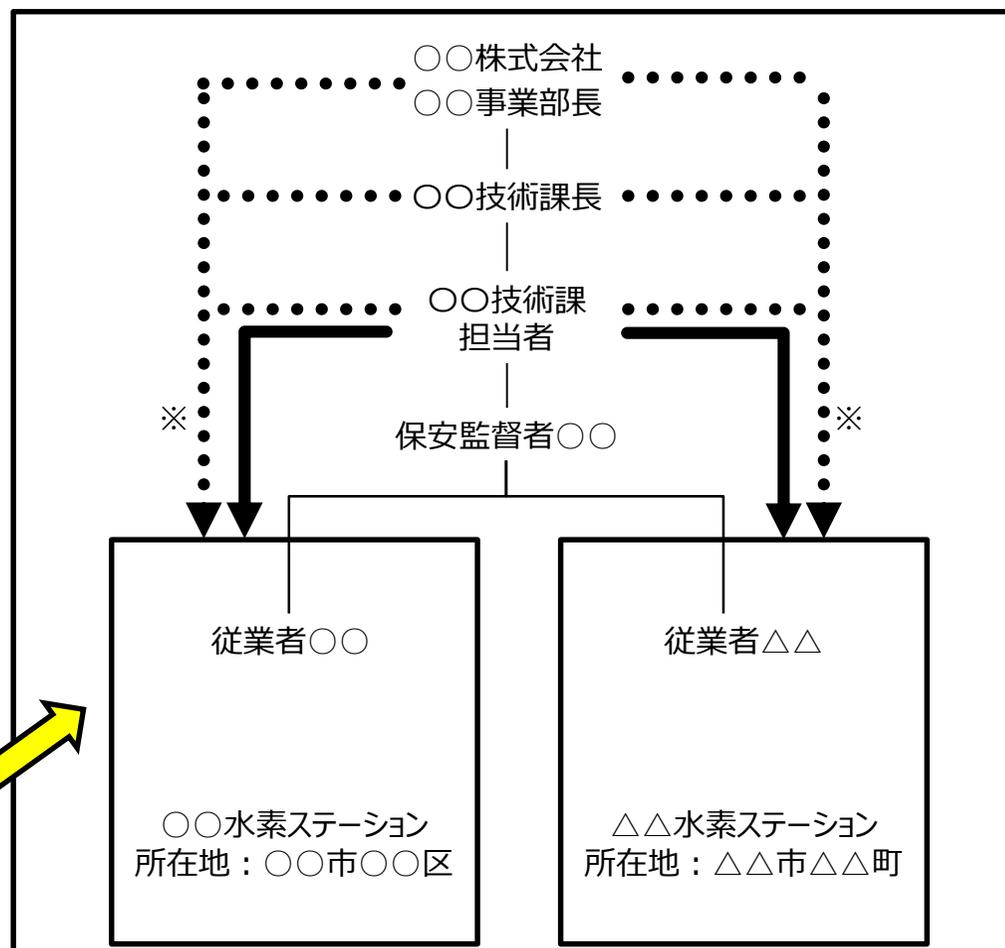
- 定期自主検査のサポート
(部品データの入手や部品検査スケジュール調整対応)
- 保安教育サポート (本社所有の情報展開)
- 運営サポート (保安監督者休暇時の対応)

【バックアップ体制の一例】

- 緊急時に従業者が保安監督者と連絡が取れない場合、本社の担当が対応。
- 従業者が被災した場合等に本社から人員を派遣する。

※保安監督者による対応が可能な場合でも、業務負担軽減の観点から必要に応じて各スタンドの運営をサポート・バックアップすることも可能。

【保安体制の例】



事業者のサポート・バックアップの流れ

➡ 保安監督者がスタンド対応可能な場合

⋯➡ 保安監督者がスタンド対応困難な場合