

能力向上に資する現場シーケンス訓練の試行方針について

1. はじめに

現行の現場シーケンス訓練は、有効性評価の重要事故シーケンスにおける対応の成立性を確認する目的で、保安規定に定められたシナリオ（全ての有効性評価の重要事故シーケンスと技術的能力の19の手順を網羅的に検証できる重要事故シーケンス）での一連の現場操作に係る実動訓練を毎年実施している。同訓練を緊急時対応能力の向上の観点からより効果的なものにするべく、訓練の運用や実施方法の改善について検討を行った。

2. 現状分析

緊急時対応の能力向上という観点から、現行の現場シーケンス訓練の評価を以下の通り実施した。評価にあたっては、指揮者および現場要員に求められる能力に対して、現行の現場シーケンス訓練がその向上に資するものになっているか、という観点で確認を行うとともに、あまり効果がないと確認された場合は、その要因について分析を行った。

(1) 指揮者の能力向上

「指揮者」に求められる能力		評価	
状況判断、戦略の決定・指示	緊対指揮者は、プラント状況を正しく判断し、取り得る手段の中から適切な戦略を設定・変更できること。	×	▲シナリオが固定化され、また開示されているため、プレイヤーが訓練中に戦略を検討する余地がない
	緊対指揮者は、決定・変更した戦略を周知し、組織の要員の認識統一を行えること。	△	○行為そのものは毎回実施するため、反復による習熟効果は一部期待できる ▲訓練想定およびシナリオが固定化されているため、毎回同じ戦略を同じように周知することとなり、能力向上の効果は限定的
EAL判断	緊対指揮者は、確実にEAL判断を実施できること。	△	○行為そのものは毎回実施するため、反復による習熟効果は一部期待できる ▲シナリオが固定化されているため、毎回同じEAL判断を同じ順序で行うこととなり、能力向上の効果は限定的
人身・放射線安全	緊対指揮者は、構内状況や放射線量の情報を収集し、安全確認に係る適切な指示を行えること。	△	○行為そのものは毎回実施するため、反復による習熟効果は一部期待できる ▲シナリオが固定化されているため、毎回同じ確認・指示を行うこととなり、能力向上の効果は限定的

(2) 現場指揮者・現場要員の能力向上

「現場指揮者・現場要員」に求められる能力		評価	
現場指揮者の統率	現場指揮者は、現場要員に対して統率の取れた指揮・命令を行えること。	△	○行為そのものは毎回実施するため、反復による習熟効果は一部期待できる ▲訓練想定およびシナリオが固定化されているため、毎回同じ指示・確認を行うこととなり、能力向上の効果は限定的 ▲シナリオが固定化され、また開示されているため、プレイヤーが訓練中に不測の事態への対応を検討する余地がない
	現場指揮者は、与えられた作業全体の進捗を把握し、目標時間内に作業完了できるようリソース配分を行えること。	△	
	現場指揮者は、人身安全・放射線安全を考え、適切な指示を行えること。	△	
	現場指揮者は、マルチファンクションなど、不測の事態において、取り得る手段の中から適切な方針を意思決定できること。	×	
現場要員の対応	現場要員は、現場指揮者からの指令・命令に従い、適切な対応が実施できること。	△	○行為そのものは毎回実施するため、反復による習熟効果は一部期待できる ▲訓練想定およびシナリオが固定化されているため、毎回同じ指示・確認を行うこととなり、能力向上の効果は限定的 ▲シナリオが固定化され、また開示されているため、プレイヤーが訓練中に不測の事態への対応を検討する余地がない
	現場要員は、現場指揮者と密にコミュニケーションを取り、情報共有ができること。	△	
	現場要員は、現場指揮者の指示に従い、適切な装備品を正しく装着できること。	△	
	現場要員は、現場作業中において、安全行動を取ることができること。	△	
	現場要員は、人身安全上の問題が発生している現場がある場合、作業中断を判断し、現場指揮者に報告し、指示を仰ぐことができること。	×	

(3) 評価まとめ

上記の分析結果から、現行の現場シーケンス訓練は、一部の行為については反復を通じて習熟効果を期待できる部分はあるもののその効果は限定的である。また、判断や意思決定に係る能力については、ほとんど効果が期待できないことが確認された。

その要因として、主に以下の2点が考えられる。

- 成立性確認訓練として毎年同じシナリオの訓練を行うことになるため、同訓練を一定年数経験し十分に習熟した事業者においては、新たな気づきや更なる能力向上に繋がりにくい。
- 保安規定に基づき定められたシナリオの通り評価する必要があることから、シナリオが固定化され自由度がなく、訓練プレイヤー自らが判断や意思決定を行う場面を設定できない。

これらの不足要因は、事業者防災訓練等において様々なシナリオや場面設定での実動訓練を行うことで補うことはできるものの、現場シーケンス訓練をより能力向上に資するものとするためには、固定化されたシナリオを毎年行う訓練ではなく、多様なシナリオ設定のもと臨機な判断や対応を確認する場面設定を行える訓練とすることが必要であると考える。

3. 新たな現場シーケンス訓練の在り方（提案）

「2. 現状分析」の内容踏まえ、能力向上に資するための現場シーケンス訓練のあり方および有効性評価の成立性確認を両立させるためのスキームを以下の通り提案する。

① 目的を別とするシーケンス訓練（A種・B種）を新たに設計

- a. 「能力向上を目的とした新たな気づきを得ることに主眼を置く現場シーケンス訓練」（以降、現場シーケンス訓練(B種)という）を新たに設け、従前より行ってきた「保安規定に基づく成立性確認訓練としての現場シーケンス訓練」（以降、現場シーケンス訓練(A種)という）と区別する。

② 現場シーケンス訓練(B種)の目的および内容

- a. 成立性確認訓練とはせず、現行の現場シーケンス訓練のシナリオに限定せず多様なシナリオ・手順を設定し、新たな気づきを得ることに主眼を置く訓練とする。
- b. 本訓練の計画において、中期計画に基づき訓練の目標（どのような重点項目での気づきを得るか）を定め、その目標に基づき、以下の事項を任意に設定する。
 - ・現場実動の範囲（実動／模擬／訓練範囲外）
 - ・本部との連携規模（実動／模擬／訓練範囲外）
 - ・シナリオ、手順、マルファンクション
 - ・事業者防災訓練（本部運営訓練）との連動の有無

（補足）

- (a) 能力向上に資する訓練とするため、自由度を持たせた訓練設計とし、中期計画において、能力向上に係る中期的な目標・ステップを定め、それに基づき年度毎の訓練設計を行う。
- (b) 現場シーケンス訓練(B種)は事業者防災訓練の本部運営訓練と連動して実施することで、発電所対策本部側との連携部分もより充実した訓練にできるものとする。一方で、同時実施を必須とすると事業者防災訓練で確認したい確認項目の検証を妨げる可能性もあることから、同時実施については必須とせず各訓練の目的等を踏まえて選択可能とする。
- (c) 現場シーケンス訓練(B種)では、多様なシナリオ・手順に加え能力向上を図る様々な工夫・変化を施すため、この訓練により有効性評価の成立性を確認することは困難である。部分的な箇所に対し成立性確認の適用することも検討したが、その場合においても有効性評価の観点からの結果の評価が困難であり、また訓練統制も複雑となることから、有効な訓練設計ができないと判断した。

③ 能力向上と成立性確認の両立方法

- a. 個別手順の成立性確認訓練等、現場シーケンス訓練以外の他の成立性確認訓練は従前通り毎年実施することとし、これにより各要員が必要な力量を備えていることを確認する。これらの成立性確認訓練が適切に機能していることの確認として、現場シーケンス訓練(A種)は3年に1回以上実施することとし、現場シーケンス訓練(A種)を実施しない年は、現場シーケンス訓練(B種)を実施する。

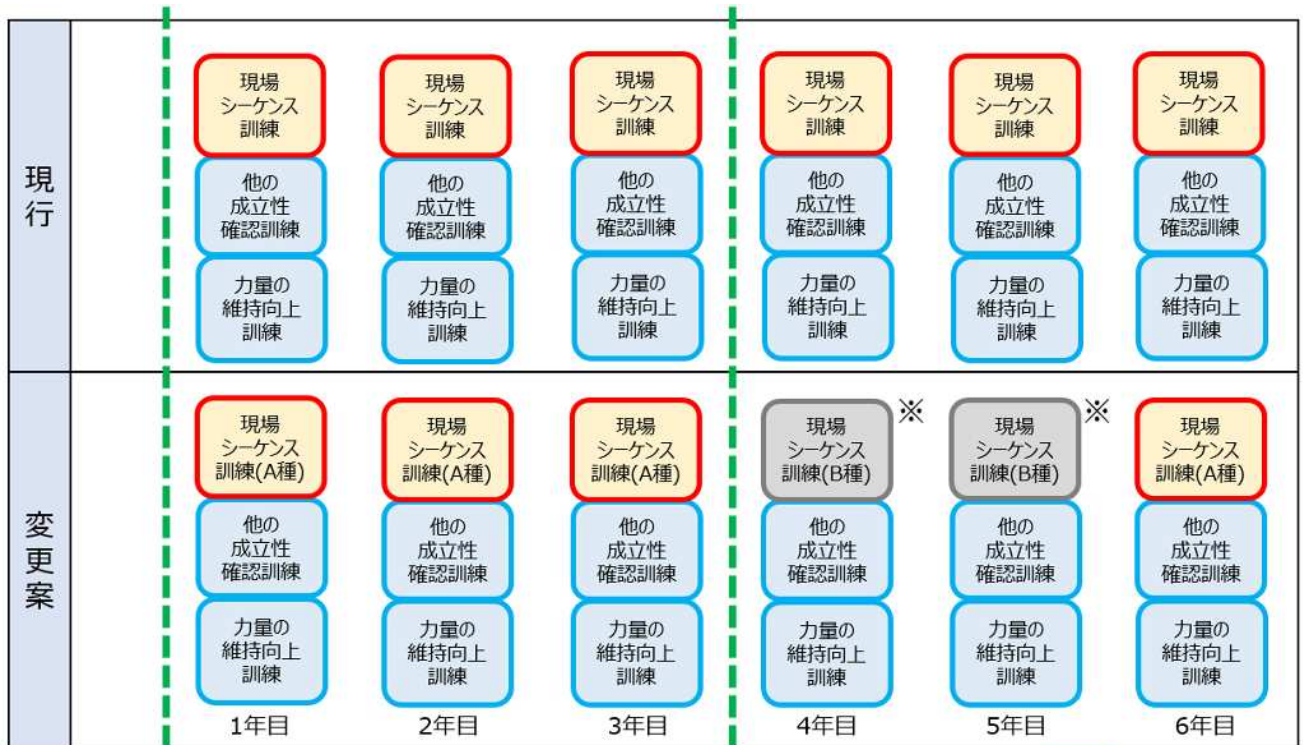
b. 同スキームへの移行の条件として、現場シーケンス訓練(A 種)を一定年数（3年程度を想定）経験し、同訓練中における評価結果に問題がなく、習熟が確認されたプラントに限り実施可能とする。

(補足)

(a) 発電所における保安活動全体のリソースを適切に確保する観点から、現場シーケンス訓練(B 種)を実施する年には現場シーケンス訓練(A 種)は実施しないこととする。ただし、上述の通り、数年に一回は現場シーケンス訓練(A 種)を実施することで、成立性確認と能力向上を両立させる。

(b) 複数年に亘って現場シーケンス訓練(A 種)で問題がないことが確認されているプラントに関しては、要員全員が全ての手順に対して毎年実施する力量の維持向上訓練や、他の成立性確認訓練が十分に機能し、これらの訓練により有効性評価の成立性が確保されていると考えることができる。しかしながら、その後もこれらの訓練が有効性評価の成立性確保の観点から十分に機能していることの確認のために、頻度は下げながらも現場シーケンス訓練(A 種)を継続的に実施することとする。なお、現場シーケンス訓練(A 種)の頻度としては、人事異動等を考慮して、3年に1回以上が妥当と考える。

<A 種・B 種訓練 運用イメージ>



SAに係る
保安規定施行

← 習熟期間の3年間で問題なし →

□ : チーム検査対象
□ : 日常検査対象

※現場シーケンス訓練(B種)の規制検査の位置づけは本試行の検討対象

4. 今年度の試行訓練案

(1) 試行内容

2023 年度大飯発電所原子力防災訓練において、現場シーケンス訓練（B 種）を同時（本部運営訓練と連動）に実施する。

(2) 実効性等の検証

試行訓練の実施を通じて、以下の観点から、現場シーケンス訓練（B 種）の成立性や効果、持続可能性等の検証を行う。

① 事業者防災訓練との連動の成立性

現場シーケンス訓練(B 種) は事業者防災訓練と同時に実施する場合、訓練統制の難しさや、シナリオの成立性（防災訓練とシーケンス訓練の時間軸の違い）、防災訓練側の個別訓練の目標（例えば、対外情報発信に係る課題検証等）との干渉の可能性において課題があると思われる。時間スキップや模擬役の活用（本部／現場の時間軸をずらし、プレイヤーからの連携部分を模擬役コントローラーで応答）等の工夫により解消できるかも含め検証を行う。

② 訓練による能力向上の効果

現場シーケンス訓練（B 種）が現場要員および指揮者の能力向上に資する訓練であったかの検証（新たな気づきを得られた訓練であったかの分析等）を行う。

③ 評価と検査の両立

原災法に基づく要素訓練として実施し、新指標 7、新指標 1 2 を用いた評価を行う。

なお、検査については、保安規定に基づく成立性確認の位置づけではないため、現行の現場シーケンス訓練に対するチーム検査と同じ確認を行うことはできないと考える。本訓練に対する原子力規制検査での確認項目については、原子力規制庁殿にご検討いただきたい。

④ 持続可能性

現場シーケンス訓練（B 種）の計画・実施に要するマンパワーを確認し、発電所運営に支障を与えないものではないかの検証を行う。

5. その他

本訓練の本格適用に向けて、上記の試行訓練による訓練の成立性・実効性の検証と並行して、炉規則、保安規定、保安規定審査基準または検査ガイド等の記載に抵触する部分の確認ならびに対応要否および内容の確認を行っていく。これらの規則等の解釈の確認等が必要な場合には、原子力規制庁殿にご協力をいただきたい。

6. まとめ

- 現行の現場シーケンス訓練については、有効性評価の成立性を確認する訓練という位置づけではあり、能力向上に資する訓練としての効果は限定的である。これを多様なシナリオ設定が可能な訓練とすることで、効果的に新たな気づきを得ることを通じ、更なる能力向上に資する訓練とすることが可能と考える。
- 目的を別とするシーケンス訓練（A 種・B 種）を新たに設計し、「能力向上を目的とした新たな気づきを得ることに主眼を置く現場シーケンス訓練」=（B 種）と、従前より行ってきた「保安規定に基づく成立性確認

訓練としての現場シーケンス訓練」(A種)を複数年で組み合わせて実施するスキームを提案する。これにより、能力向上と成立性確認を両立することができると思う。

- 今年度の試行案として、2023年度大飯発電所原子力防災訓練において、現場実動訓練の規模を拡大し現場シーケンス訓練(B種)として試行し、訓練の成立性、訓練の効果、評価と検査の両立、持続可能性等の検証を行う。また評価と検査の両立にあたっては、特に検査での確認について、原子力規制庁殿にご検討いただきたい。
- 上記の試行訓練の計画及び実施に並行して、今回の訓練案を本格適用する場合に、規則や検査ガイド等での変更が必要となる箇所について確認および検討を行っていく。

以上