

人間工学設計評価に関するガイド（案）における 「視点の目的」の検討状況について

令和2年10月26日
原子力規制庁
技術基盤グループ

人間工学設計評価に関するガイド（案）については、視点ごとに、その目的を記載することを検討している。

視点と、現在検討している視点の目的（案）は表1のとおり。

表1 ガイド（案）に記載した視点と、視点の目的（案）

ガイド（案）に記載した視点	視点の目的（案）
3. 1 設計開発計画	
<p>（視点1） 適切な人間工学設計評価の実施項目が選定されているか。</p>	<p>人間工学設計評価として必要な体系的な設計開発のプロセスが適用され、また、対象設備及び対象手順書の変更の際には内容に応じて必要な実施項目が過不足なく網羅されるよう、計画の時点で実施項目が整理されていることをみるための視点である。</p>
<p>（視点2） 人間工学設計評価の各実施項目で用いる情報及び結果に係る情報の概要が明確にされているか。</p>	<p>実施項目ごとにインプットとして必要な情報が取り込まれ、アウトプットとして次のプロセスに必要な情報が整理されるよう、計画の時点で情報の概要が整理されていることをみるための視点である。</p>
4. 1 運転経験のレビュー	
<p>（視点1） 運転経験のレビューの対象に、以下が含まれているか。 ・当該施設の運転経験から明確にされている課題や知見 ・他の原子力施設や他の産業界において明確にされている課題や知見</p>	<p>これまでに明らかになっている事故、トラブル事象等が当該施設で発生し得るという観点から、広く事故、トラブル事象、良好事例等が収集されていることをみるための視点である。</p>
<p>（視点2） 運転経験のレビューにおいて、対象設備、対象手順書及び教育訓練計画に関して改善すべき点と維持すべき点という観点から分析されているか。</p>	<p>運転経験を設計開発に反映するよう、改善すべき点だけでなく、対象設備及び対象手順書の変更による弊害を防止する観点から維持すべき点も明らかにされるよう分析されていることをみるための視点である。</p>
4. 2 機能分析と機能配分	
<p>（視点1） 機能分析において、以下の事項が整理されているか。 ・異常の影響緩和の機能及び重大事故等に対処するために必要な機</p>	<p>人間及び機械のそれぞれの役割が適切に割り当てられるよう、機能、構築物、系統及び機器や情報等について整理されていることをみるための視点である。</p>

<p>能と、それぞれの機能に関する時間余裕や、運転操作に関する性能要件（作業負荷、制御特性等）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの機能を直接果たす構築物、系統及び機器（当該系）並びに当該系が機能を果たすのに直接、間接に必要な構築物、系統及び機器（特記すべき関連系） ・それぞれの機能を果たすのに必要な情報・パラメータや必要な制御 	
<p>（視点２） 機能配分において、安全評価や有効性評価のシーケンスを考慮して、異常の影響緩和の機能及び重大事故等に対処するために必要な機能に係る当該系及び特記すべき関連系に対して、制御の方法（人間系、機械系又は人間系と機械系の組み合わせ）が割り当てられているか。</p>	<p>想定される時間内に確実に対処できるよう、人間及び機械の特性を考慮し、それぞれの長所と短所を踏まえて役割が割り当てられていることをみるための視点である。</p>
<p>4. 3 重要なタスクの特定</p>	
<p>（視点１） 以下のうち対象設備で実施するタスクが、重要なタスクとして特定されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全評価のシーケンスにおいて期待するタスク ・有効性評価のシーケンスにおいて期待するタスク ・緊急時制御室で実施するタスク 	<p>安全評価のシーケンスや有効性評価のシーケンスにおいて期待するタスクが網羅されていることをみるための視点である。</p>
<p>4. 4 タスク分析</p>	
<p>（視点１） 重要なタスクについて、以下の事項が明確にされているか。 ①タスクの性質</p>	<p>技術的、人的及び組織的要因を考慮した設計開発となるよう、これらに關係する要素が明確にされていることをみるための視点である。</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・ タスクに関連する安全機能 ・ タスクの開始及び完了の条件と、タスクの相互関係 <p>②タスク実行に必要な事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 状況（認知・判断・操作の場所、環境条件等） ・ 必要な設備・資機材（主要な HMI、通信手段、防護具等） <p>③タスク実行の体制及び力量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 体制（要員、組織、指揮命令系統等） ・ 力量 	
<p>（視点 2）</p> <p>重要なタスクを対象としたタスク分析において、以下の事項が考慮されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設計上想定している手順 ・ タスクを構成する認知・判断・操作（気付き、状況認知、事象判別、意思決定、コミュニケーション、対応措置等） ・ タスクに関連する時間（必要時間、許容時間及び時間余裕）、精度及び作業負荷 ・ タスクを構成する認知・判断・操作における潜在的な人的過誤とその要因（合理的かつ実施可能な範囲） 	<p>技術的、人的及び組織的要因の相互作用を考慮した設計開発となるよう、これらに係る要素が考慮されていることをみるための視点である。</p>
<p>4. 5 要員の配置及び組織の分析</p>	
<p>（視点 1）</p> <p>要員の配置及び組織の分析において、以下が実施されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重要なタスクの各要員への割り当て ・ 要員及び組織の責任と権限、役割の明確化 	<p>それぞれの重要なタスクについて、要員の配置及び組織に成立性があることをみるための視点である。</p>
<p>（視点 2）</p>	<p>それぞれの重要なタスクが全体として実行可能な体制とされている</p>

<p>割り当てられたタスクが実行可能なように、要員の配置及び組織が明確にされているか。</p>	<p>ことをみるための視点である。</p>
<p>5. 1 対象設備の設計</p>	
<p>(視点1) 人間工学に関する適用規格が示されているか。</p>	<p>対象設備について、どのような詳細設計を行うかをみるための視点である。</p>
<p>(視点2) 対象設備の設計に、以下の事項が考慮されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4. の分析の結果 ・ 各対象設備に対応する設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項 	<p>設計開発に用いる情報が、対象設備の設計に適切に反映されていることをみるための視点である。</p>
<p>5. 2 対象手順書の設計</p>	
<p>(視点1) 対象手順書の設計に、以下の事項が考慮されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4. の分析の結果 ・ 設備の情報 ・ 原子炉設置（変更）許可申請書に記載された重大事故等防止技術的能力基準の要求事項への適合方針に関する基本的内容 	<p>設計開発に用いる情報が、対象手順書の設計に適切に反映されていることをみるための視点である。</p>
<p>5. 3 教育訓練計画への反映事項の整理</p>	
<p>(視点1) 教育訓練計画への反映事項の整理に、以下の事項が考慮されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4. の分析の結果 ・ 設備及び手順書の情報 ・ 原子炉設置（変更）許可申請書に記載された重大事故等防止技術 	<p>設計開発から得られた情報が、対象設備及び対象手順書だけでなく、教育訓練計画にも適切に反映されていることをみるための視点である。</p>

<p>的能力基準の要求事項への適合方針に関する基本的内容</p>	
<p>6. 1 検証と妥当性確認</p>	
<p>(視点1) 検証と妥当性確認が実施される体制が、適切な力量及び独立性からなるチームとされているか。</p>	<p>検証と妥当性確認が、様々な分野の専門性を有する者による客観的な評価となるよう、適切な体制により実施されていることをみるための視点である。</p>
<p>(視点2) 検証の手順及び内容について、4. の分析結果及び5. の設計から得られた要件を踏まえて、以下の項目が考慮されているか。また、これらが適切に文書化されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 評価項目 ・ 評価基準 ・ 評価方法 ・ 評価事象 ・ 設計仕様への反映 	<p>検証においては、設計開発の結果が機能及び性能に係る要求事項等に適合するよう、網羅性のある評価事象により体系的に実施されていることをみるための視点である。</p>
<p>(視点3) 妥当性確認の手順及び内容について、4. の分析結果及び5. の設計から得られた要件を踏まえて、以下の項目が考慮されているか。また、これらが適切に文書化されているか。なお、妥当性確認に当たっては、設備、HMI、手順書、要員等によって構成される「統合システム」という観点で、可能な限り現実的な環境を模擬して実施されているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 評価項目 ・ 評価基準 	<p>妥当性確認においては、想定される状況を踏まえて要員がタスクを迅速かつ確実に実施できるよう、代表性のある評価事象により、可能な限り現実的な環境を模擬して実施されていることをみるための視点である。</p>

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">・ 評価方法・ 評価事象・ 設計仕様への反映 | |
|--|--|