

PRINCIPLES

WANO PRINCIPLES

PL | 2013-1

2013年5月

健全な原子力安全文化の特性

公開配布

適用

本WANO原則は、あらゆる型の原子炉に適用される。

公開配布

守秘義務に関する通告

著作権 2013 世界原子力発電事業者協会 (WANO)。非売品。

損害賠償責任に関する報告

この情報は、WANOが後援した作業により作成されたものである。WANO、WANO会員あるいはそれらと協力している者はすべて、(a) この報告書の正確性、完全性、又は有用性に関して、明示的又は暗示的を問わず、これらを保証するものでも表明するものでもなく、また、ここで開示されているいかなる情報、装置、方法および手順についても、その利用が個人の権利を侵害しない、ということを示明的であれ暗示的であれ保証せず、またこれを表明しない、また (b) この報告書で開示されている情報、装置、方法および手順の使用、またそれらから発生する如何なる損害の責任を負うものではない。

PRINCIPLES | PL 2013-1

健全な原子力安全文化の特性

CONTENTS

概要	4
背景	6
原則	15
安全に対する個人のコミットメント	15
個人の説明責任(PA)	15
疑問を持つ姿勢(QA)	17
安全に関するコミュニケーション(CO)	19
安全に対する管理層のコミットメント	21
リーダーシップの説明責任(LA)	21
意思決定(DM)	24
相互尊重の職場環境(WE)	26
マネジメント・システム	28
継続した学習(CL)	28
問題の摘出と解決(PI)	30
懸念を提起する環境(RC)	32
作業プロセス(WP)	34
ノートページ	

原則 | PL 2013-1

健全な原子力安全文化の特性

概要

本書、健全な原子力安全文化の特性、は、2006年に強力な原子力安全文化の原則が発行された以降に得られた知識や経験に基づくものである。本書では、健全な原子力安全文化に欠くことができない特性と属性を説明しており、その目的は、原子力業界全体を通して安全文化に対する開かれた議論や継続した取り組みの枠組みを作ることにある。本書において、特性とは、安全が何にもまさる優先事項であるとする思考、感覚、行動のパターンと定義する。

本書で説明する人や組織の特性は、前向きな安全文化を持つところに存在することが経験から示されている。逆に、この特性や属性に弱点が存在すると、プラ

ントの異常事象を引き起こす重要な要因となっている。

本書では、具体的なプログラムや実施方法を規定するのではなく、基本的な特性を説明している。このような特性や属性が浸透すると、組織やその構成員の価値観、前提、行動、信念、規範に反映されてくる。そのような特性は、理想的には、原子力施設で作業することがどんなことであるのか、そのような作業がどのようにしてなされるのかを説明する。本書では、この特性を太字で示している。そして、属性は特性の意図するところを解かりやすくしている。電力会社の管理者は、本書で説明された特性と自分たちの日々の方針や活動を詳細に比較して、そのギャップを改善への土台として活用していくことが期待される。

電力会社の管理者は、本書で説明された特性と自分たちの日々の方針や活動を詳細に比較して、そのギャップを改善への土台として活用していくことが期待される。

背景

原子力安全文化とは、人々や環境を守るために安全を何よりも優先する目標に位置づけるとする、リーダーと個人による集団としてのコミットメントから生じる、核心となる価値観や行動と定義される。

この定義の更新は、原子力技術を利用する業界全体に広く適用するために設定された。原子力発電業界にとって、原子力安全は最優先事項であり続ける。同様の特性は、放射線安全、作業安全、セキュリティ、環境安全にもあてはまるが、

原子力安全が発電所で考慮されるべき一義的な価値であり、決して放棄されることはない事項である。

過去何年にもわたって、重要な転機となる事象が原子力発電所での安全文化に影響を及ぼしてきた。1979年に起こったTMI事故がその最初の事例であった。設備、手順、訓練、安全や規制に対する姿勢に関わる多くの基本的な問題がこの事故の要因となった。

1986年のチェルノブイル事故は、原子力技術がもたらす災害をまざまざと認識させるものであった。この事故は、多くのTMI事故と同様の弱点から引き起こされた。さらに、この事故は、設計上の系統構成、プラントの状態管理、原子炉の安全に対するラインの権限、安全に関連する文化的な特質をきちんと維持することの重要性を浮き彫りにした。

この2つの事故に対する産業界と規制機関の対応が浸透し、様々な改善が繰り広げられた。その中には、標準、設備、緊急時手順、プロセス、訓練（シミュレータを含む）、緊急時対応、設計および構成管理、試験、ヒューマンパフォーマンス、安全に対する姿勢などが含まれた。

2002年にデービス・ベッセ原子力発電所で原子炉容器上蓋に劣化が発見されたことは、発電所で安全環境に十分な注意が向けられないと発生する問題を浮き彫りにした。

最も最近では、2011年の福島第一原子力発電所での事故が、仮想的な、それでも起こり得る、厳しい外部事象が原子力安全に及ぼす影響の可能性を徹底的に評価することの重要性を提示した。またこの事故は、このような事故における緊急

時対応の指揮統制や訓練、資源の利用可能性の重要性も示した。

このような事象に共通して言えることは、問題は時間をかけて忍び込み、発電所の文化にしばしば関連して、あるいは直接引き起こされる、ということである。このような問題が認識され、取り上げられ、解決されていたとしたら、このような事象は防止できたか、その厳しさを抑えることができていたであろう。このような事象に至った一連の意思決定や行動は、通常、組織の中で共有された前提、価値観、信念にさかのぼることができる。

これらの事象や文化が発電所の運営全体における鍵となるという概念が、本書の根底を成している。

組織としての文化は、様々な問題を学び、対処していく中で組織の中に形成さ

れ、組織で共有される基本的な前提である。このようにして十分に機能して妥当と考えられるに至った基本的な前提は、正しい見方、考え方、感じ方として組織の新しい構成員に教えられる。文化とは、グループで学習したことの総和である。グループにとっての文化とは、個人にとっての性格や個性のようなものである。

健全な組織の文化の必要性に加えて、原子力技術に伴う特殊な性質やユニークな危険性—即ち、放射能の副産物、炉心に存在するエネルギー密度、そして崩壊熱—は、それぞれの発電所で健全な安全文化を必要としていることを意味している。

原子力安全は、集団としての責任である。原子力安全文化の概念は、役員から現場の一人ひとりに至るまで、原子力組織内の各構成員に適用される。組織内の

だれも、原子力安全を最優先事項とする責務から免除されることはない。

個人や組織のパフォーマンスは監視し、傾向を追うことができるので、パフォーマンスは組織の安全文化の健全性の指標となり得る。しかしながら、組織の安全文化の健全性は、安全文化の属性が実現される程度に依じて、幅広い連続体のどの位置にも存在し得るものである。安全文化はいくぶん漠然とした概念ではあるが、発電所が連続体の一方の先に向かって進んでいるのか、あるいはその逆の方向に向かっているのかを見定めるのは可能である。

原子力発電所は、発電を目的として設計、建設、運転される。安全、発電、コストの管理は、そのような発電所の運転に必要な目標である。これらの成果はかなり相互補完的なものとなっており、今

日のほとんどの発電所は、長期的な視点を考慮に入れた意思決定や行動に支えられて、高いレベルの安全性、素晴らしい発電実績、競争力あるコストを実現している。このような状況の中で、それぞれの発電所ならびにその発電所に従事する所員にとって、安全性が最優先事項に位置付けられている。

原子力安全文化は、リーダーシップの責任である。健全な安全文化を備えた組織のリーダーは、以下のような活動を通じて安全文化を育てていることを、経験が示している：

- リーダーは、あらゆる機会を通じて安全文化を強化している。安全文化の健全性を当然のこととはとらえていない。
- リーダーは、絶対値ではなく傾向に焦

点をあてることによって、安全文化の健全性を頻繁に測定している。

- リーダは、健全な安全文化を形成する要素を伝え、各人がその職位で担う役割を理解するようにしている。
- リーダは、安全文化というものはゼロか1かというものではなく、連続体の上を絶えず動き続けるものであるということを認識している。その結果、組織の中で安全文化を議論することや規制機関などの外部の組織と議論することに喜びを見出している。

本書に掲げる特性は3つのカテゴリーに分類され、それは、国際原子力安全諮問グループ(INSAG)-4、安全文化におけるカテゴリーと同様である。そのカテゴリーと主な特性は以下のとおりである：

- 安全に対する個人のコミットメント
 - 個人の説明責任 (PA)
 - 疑問を持つ姿勢 (QA)
 - 安全に関するコミュニケーション (CO)

- 安全に対する管理層のコミットメント
 - リーダシップの説明責任 (LA)
 - 意思決定 (DM)
 - 相互尊重の職場環境 (WE)

- マネージメントシステム
 - 継続した学習 (CL)
 - 問題の摘出と解決 (PI)
 - 懸念を提起する環境 (RC)
 - 作業プロセス (WP)

原則

安全に対する個人のコミットメント

1. 個人の説明責任(PA)

誰もが安全に対して個人として責任を負っている。原子力安全への責任と権限がしっかりと定義され、明確に理解されている。組織内の所属関係、職務権限、チームとしての責任では、原子力安全が最優先重要事項であることを強調している。

属性:

PA.1 標準：個人は、原子力の標準を遵守することの重要性を理解している。組織内のあらゆる階層が、この標準を達成できない場合の説明責任を果たしている。

- PA.2 仕事への主体性：個人は、原子力安全を支える行動や作業慣行に対する個人としての責任を理解し、実践している。
- PA.3 チームワーク：個人および作業グループは、原子力安全を維持できるように、組織内および組織の境界を越えて活動状況を伝え、調整している。

2. 疑問を持つ姿勢 (QA)

各人は自己満足に陥ることなく、現在の状態、前提、異常、活動に絶えず疑問を持ち続け、エラーや不適切な行動に至るかもしれない矛盾を摘出している。

従業員全員が、プラントの安全性に望ましくない影響を及ぼす恐れのある前提、価値観、状態、活動に目を光らせている。

属性:

QA.1 原子力が特殊かつユニークであると認識されている：各人が、複雑な技術は予測できない形で失敗する可能性があることを理解している。

QA.2 不明なことには疑問を呈する：各人は、不確かな状況に直面すれば中断する。作業を進める前にリスクが評価され、管理される。

QA.3 前提に疑問を呈する：各人は、前提に疑問を呈し、何かがおかしいと思ったら相反する意見を投げかける。

QA.4 自己満足に陥らない：各人は、うまくいく状況が期待される場合であっても、過ちや潜在する問題、固有のリスクの可能性を認識し、備える。

3. 安全に関するコミュニケーション(CO)

コミュニケーションは原子力安全に焦点をあて続けている。安全に関するコミュニケーションは幅広い場面で行われ、プラントレベルのコミュニケーション、作業に関連したコミュニケーション、作業者レベルのコミュニケーション、設備の銘板、運転経験、文書などを含んでいる。

リーダは、公式、非公式のコミュニケーションを用いて、原子力安全の重要性を伝えている。組織の中を上に向けて伝わる情報の流れは、組織の中を下に向けて伝わる情報の流れと同じく重要と見られる。

属性:

CO.1 作業プロセスのコミュニケーション：各人は、作業活動の中に安全に関するコミュニケーションを取り入れている。

- CO.2 意思決定の根拠：リーダは、運転上および組織上の意思決定の根拠がタイムリーに伝えられるようにしている。
- CO.3 自由な情報の流れ：各人は、オープンに、率直に、組織の中を上にも下にも、また組織を横断してコミュニケーションをとり、また監督組織、監査組織、規制組織ともコミュニケーションをとっている。
- CO.4 期待事項：リーダは、原子力安全が組織として他のすべてに優先する事項であるとの期待事項を伝え、徹底している。

安全に対する管理層のコミットメント

1. リーダシップの説明責任 (LA)

リーダは、自分たちが行う決定や行動において、原子力安全に対するコミットメントを実践している。役員や上級管理者は、原子力安全を率先して引っ張っていく擁護者であり、自らのコミットメントを言葉と行動で示している。原子力安全のメッセージは、頻繁に、一貫して、時には単独のテーマとして伝えられている。原子力組織全体を通じてリーダは、安全性の手本となっている。全社方針では、原子力安全が他の何にも優先する重要事項であることを強調している。

属性:

LA.1 資源：リーダは、原子力安全を支えるために、要員、設備、手順、その他の資源が利用可能で、適切であるように確保している。

- LA.2 現場での存在：リーダーは、普段からプラントの作業現場で見かけられ、標準や期待事項の観察、指導、徹底を行っている。標準や期待事項に達していない状況は直ちに是正されている。
- LA.3 報奨、懲罰、表彰：リーダーは、報奨、懲罰、表彰が原子力安全の方針に沿うように設定し、原子力安全を最優先事項とするような行動、結果を徹底させている。
- LA.4 安全への戦略的なコミットメント：リーダーは、原子力安全を最優先事項とするよう、プラントでの優先事項が決められるようにしている。

- LA.5 変化の管理：リーダは、原子力安全が最優先事項であり続けるよう、変化を評価し、実行するための体系的なプロセスを活用している。
- LA.6 役割、責任、権限：リーダは、原子力安全を確かなものにするために、役割、責任、権限を明確に定義している。
- LA.7 絶えず検証：リーダは、原子力安全文化の評価を含む様々な監視手法によって、原子力安全が絶えず精査されるようにしている。
- LA.8 リーダの行動：リーダは、安全の標準となるような行動を実践している

2. 意思決定(DM)

原子力安全を支える、あるいは影響する意思決定は、体系的、厳格で、徹底したものである。運転員は、予期せぬ状況あるいは不確かな状況に直面した時には、プラントを安全な状態にする権限が与えられており、そう期待されていることを理解している。上級リーダーは、そのような安全側の意思決定を支持し、徹底している。

属性:

DM.1 一貫したプロセス：各人は、意思決定を行う際に、一貫した、体系的なアプローチをとっている。その中には、リスクの考察が適切に含まれている。

DM.2 安全側に偏重：各人は、単に許容される選択というより、賢明な選択を重視するという意思決定のやり方を行っている。例えば、提案された行動について、不安全になって停止を決定するのではなく、安全を確認してから進めるようにしている。

DM.3 意思決定の説明責任：個人あるいは単一の説明責任箇所が、原子力安全の意思決定に対して指名されている。

3. 相互尊重の職場環境 (WE)

信頼と敬意が組織に浸透し、相互尊重の職場環境が形成されている。組織内に高いレベルの信頼が確立されており、ひとつにはタイムリーかつ正確なコミュニケーションを通じて育成されている。専門家としての異なる意見が、奨励され、議論され、タイムリーに決定されている。所員は、自分たちの懸念に対して取られる措置を知らされている。

属性:

- WE.1 敬意が明白：だれもが尊厳と敬意をもって対応されている。
- WE.2 意見を尊重：各人は、懸念を表明し、意見を提案し、疑問を提起することが奨励されている。異なる意見が奨励され、尊重されている。

WE.3 高いレベルの信頼：組織全体を通じて、個人と職場グループ内に信頼が醸成されている。

WE.4 対立の解決：対立を解決するために、公正で客観的な方法がとられている。

マネジメント・システム

1. 継続した学習 (CL)

継続して学習する機会が重視され、探し求められ、実施されている。運転経験が高く評価され、経験から学ぶ能力が十分に育成されている。自己評価、訓練、ベンチマーキングを用いて、学習を奨励し、パフォーマンスを改善している。

原子力安全が各種のモニタリング手法により常に精査されており、そのうちのいくつかの手法は独立した観察、あるいは新鮮な観察を提供している。

属性:

CL.1 運転経験：所内外の関連する運転経験が体系的かつ効果的に収集され、評価され、教訓がタイムリーに実践されている。

- CL.2 自己評価：組織は定期的に、自らのプログラム、慣行、パフォーマンスについて批判的な目での自己評価や客観的な評価を実施している。
- CL.3 ベンチマーキング：組織は、知識や技能、安全性パフォーマンスを継続して改善する目的で、他の組織から学習している。
- CL.4 訓練：高い品質の訓練が、知識豊かな作業集団を維持し、原子力安全を維持するための高い標準を強化している。

2. 問題の摘出と解決 (PI)

安全性に影響を与える可能性がある問題は、その重要性に応じて、速やかに摘出され、十分に評価され、速やかに対処、是正されている。

組織上の問題を含む、幅広い問題を摘出し、解決することにより、原子力安全を強化し、パフォーマンスを改善している。

属性:

PI.1 摘出：組織は、問題摘出のしきいを低くした是正措置プログラムを実行している。各人は、タイムリーかつプログラムの期待事項に沿って、問題を摘出している。

- PI.2 評価：組織は、問題を徹底的に評価し、問題の解決策が、原子力安全性の重要度に応じて適切に問題の原因と範囲に対処するようにしている。
- PI.3 解決：組織は、原子力安全の重要度に応じて、タイムリーに問題に対処するため、効果的な是正措置を行っている。
- PI.4 傾向：組織は、是正措置プログラムや他の評価からの情報を全体として定期的に分析し、悪化の傾向や状況を摘出している。

3. 懸念を提起する環境(RC)

安全に意識ある職場環境（SCWE）が維持され、所員は報復、脅迫、いやがらせ、あるいは差別を恐れることなく、原子力安全に関する懸念事項を自由に提起している。

発電所の管理職は、所員がそのような懸念事項を自由に提起できる方針やプロセスを作り出し、維持し、定期的に評価している。

属性:

RC.1 安全に意識ある職場環境（SCWE）の方針：組織は、原子力安全に関わる懸念事項を提起することの各人の権利と責任を支援し、懸念事項を提起することに対するいやがらせ、脅迫、報復、差別を許さないという方針を実行している。

RC.2 懸念事項を提起するための代替プロセス：組織は、ライン管理職の影響下から独立した懸念事項を提起し、解決するプロセスを実行している。原子力安全に関する問題が、タイムリーかつ効果的に解決されることに自信を持ってまた期待を持って提起されている。

4. 作業プロセス (WP)

作業活動を計画し、管理するプロセスが、原子力安全が維持されるように、実行されている。

作業管理は熟慮されたプロセスで、そこでは作業が摘出され、選択され、計画され、工程が組み入れられ、実施され、終了され、反省会が持たれる。組織全体が、作業管理のプロセスに関わり、全面的に支援している。

属性:

WP.1 作業管理：組織は、原子力安全が最優先事項となるよう、作業活動を計画し、管理し、実施するプロセスを実行している。このプロセスには、実施する作業に応じた原子力安全のリスクを摘出し、管理することが含まれている。

- WP.2 設計余裕：組織は、設備を設計余裕の範囲内で稼働し、維持している。余裕は、注意深く守られ、体系的で厳格なプロセスを経た場合にのみ変更が許される。FP障壁、深層防護、安全関連設備の運転性や機能の維持に対して、特別な注意が払われている。
- WP.3 文書化：組織は、完全、正確かつ最新化された文書を作成し、維持する。
- WP.4 作業遵守：個人はプロセス、手順、作業指示書を適切にフォローする。



WANO PL 2013-1, 健全な原子力安全文化の特性

安全に対する個人のコミットメント

- 個人の説明責任 (PA)
- 疑問を持つ姿勢 (QA)
- 安全に関するコミュニケーション (CO)

安全に対する管理層のコミットメント

- リーダシップの説明責任 (LA)
- 意思決定 (DM)
- 相互尊重の職場環境 (WE)

マネジメント・システム

- 継続した学習 (CL)
- 問題の摘出と解決 (PI)
- 懸念を提起する環境 (RC)
- 作業プロセス (WP)

WORLD ASSOCIATION OF NUCLEAR OPERATORS

www.wano.org & www.wano.info

ATLANTA - LONDON & HONG KONG - MOSCOW - PARIS - TOKYO