

グレーデッドアプローチ： 等級分けは「なぜ」「いつ」「どうやって」行うのか

概要 / 目的:

今、世界各国の原子炉の基準や規制で、**グレーデッドアプローチ(等級別扱い)**が議論されており、**必須となっている国さえあります**。しかし多くの場合、等級分けの基準やそれを正当とする理由については議論されますが、一旦基準を満たしてしまえば、等級分けの方法に関してはあまり活発な議論が行われていないようです。

今回のウェビナーにご参加頂ければ、グレーデッドアプローチに対する不明点が無くなるはずです。今回のプレゼンターであるChermak氏は、「品質保証を満たすためのアプローチの等級分けの方法は2つしかなく、しかもどちらも非常に簡単である」と言います。

今回はグレーデッドアプローチについて、掘り下げてご説明いたします。

講演者紹介:

Vince Chermak氏は、**アイダホ国立研究所の多目的試験炉(VTR)プロジェクトの保証責任者**です。米国エネルギー省、海軍核推進プログラム、米国商用原子力、ISO、核廃棄物管理の各業界で20年以上にわたり原子力の品質保証に携わってきました。INLでは、IAEAのサプライチェーンマネジメントツールキット開発イニシアティブの代表を務めています。また、ASME NQA-1国際活動小委員会のメンバーも務めています。Chermak氏は、人は物を管理し、人を導くものだとは固く信じています。リーダーシップとは地位ではなく、決断なのです。私たち一人一人には、自分の能力のすべてを使って、お互いをまとめ、卓越性に向かって歩む責任があります。私たちリーダーにできる最も重要なことは、違いによってお互いを分類するのではなく、お互いの強みを認識し、活用することです。



グレーデッドアプローチの定義

ASME NAQ-1-2015、DOE O 414.1D、IAEA WS-G.5.2 など、いくつかの文書でグレーデッドアプローチの定義が示されています。これらの定義に共通しているのは、組織活動のアプローチを等級別に分類する際に、施設や製品の用途及び特性、原子力安全にとっての重要性、失敗の確率や結果などを考慮することです。これらはすべて「リスク」につながるものです。グレーデッドアプローチは、リスクと得られるであろう効率のバランスをとるものです。

定義の例

- **NQA-1:2015***: The process employed, once the applicability of the requirement to the scope of the organization's activity has been determined, to ensure that the levels of analyses, documentation, and actions used to comply with requirements are commensurate with the following:
 - a) the relative importance to nuclear safety
 - b) the magnitude of any hazard involved
 - c) the life-cycle stage of a facility or item
 - d) the mission of a facility
 - e) the particular characteristics of a facility or item
 - f) the relative importance to radiological and nonradiological hazards
 - g) any other relevant factors

*Most recent edition identified in NRC RG 1.28 Rev 5.

リスクインフォームドアプローチ

グレーデッドアプローチを実施するためには、リスクの概念をどのように利用してアプローチを評価するかについて、原子力コミュニティの間で共通の理解を深める必要があります。「ファーマー曲線」は、リスク管理の観点からグレーデッドアプローチが目指すところを共有するための出発点となるものです。決定論的考察、確率論的考察、その他の要因に対する考察を総合的に行うことで、リスクと効率のバランスをとることができます。

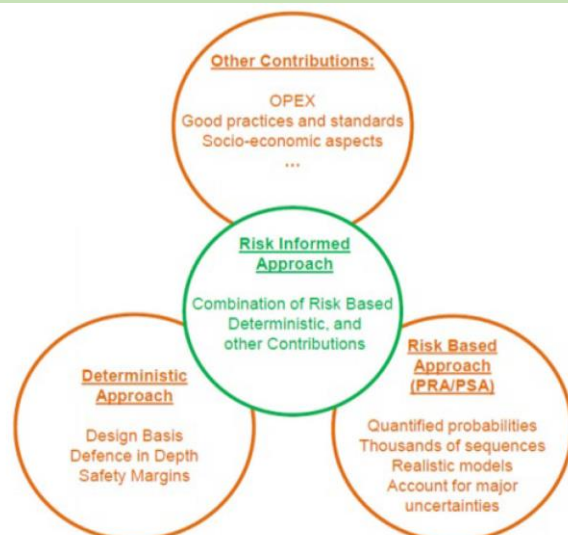
GEN IV International Forum

Risk Informed Approach

Schematic representation of the Risk domain (the so-called Farmer Curve and the needed evolution)



The principles of the Farmer curve



Components of the Risk Informed Approach

アプローチの等級分けの方法

グレーデッドアプローチの目的は、業務のプロセスコントロールとビジネスニーズのバランスをとることにより、効率的かつコンプライアンスに準拠した作業の進め方を提供することであると言えます。不適切なグレーディングは、過剰な要求を課したり、適用可能な要求を課さなかったりする結果となります。アプローチを適切に等級分けする方法は2つしかありません。

(1) 規制の対象となる活動の厳密さを変える

特定の製品や施設を管理するための厳密さのレベルは、それらが使用される用途によって異なります。例えば、検査員が報告書に結果を記載することになる検査にマイクロメーターを使用する場合は、M&TE (Measuring and Test Equipment) として校正・管理する必要があります。エンジニアが大まかなアイデアを得るために使用するマイクロメーターであれば、その必要はないかもしれません。

(2) 規制対象者の厳密さを変える

規制対象者に求められる厳密さのレベルは、それがプロセスのどの段階にあるのか、またどのような用途なのかによって異なります。もし、次の工程に進む前に誰かの作業をチェックするだけの人であれば、それは規制された活動ではありません。したがって、この人は認定検査員である必要はありません。もしこれが必要な検査であれば、その人はその活動を行うのに十分な資格を持った検査員でなければなりません。

GEN IV International Forum

What Methods are there to Grade our Approach?

- There are two ways to grade our approach:
 - Change the level of rigor for regulated activities



- Change the level of rigor for regulated personnel



商用原子力発電所におけるグレーデッドアプローチの実施例

(1) 重複検査の廃止とピアチェックへの切り替え

規制の対象となる活動の過程で、最終検査の際にも行われていた重複する品質管理検査をピアチェック(内部検査)に切り替えた。このアプローチは、その時点で認定された検査員を必要としないため、コスト(検査のための待ち時間など)が減少した。

(2) 製品受入担当者の検査員認定

受入検査は限られた数の検査員によって行われていた。しかし、実際には、その検査の過程での特定の測定だけが資格を必要としていた。そこで、資格認定の内容を適正化し、受入担当者を検査員として認定することにした。このアプローチにより、コストが削減されただけでなく、検査員が必要な作業により多くの時間を割くことができるようになり、検査員のパフォーマンスにも良い影響を与えた。

(3) 設計図書への署名の廃止

これまで設計の全過程において個々の設計図書に対して行われていた署名を、設計図書を束ねた最終パッケージに対してのみ行うように変更した。このアプローチは、最終パッケージの品質に影響を与えることはなく、設計図書が全てそろうまで他の関係者が待つ必要がなくなったため、パッケージ作成にかかる時間が大幅に短縮された。

GEN IV International Forum

Examples:

- Eliminating an inspection and replacing it with a peer check.
 - Eliminated the need for fully qualified QCIs
 - Decreased wait time
 - Decreased COPP
- Certifying receiving personnel as receipt inspectors.
 - Decreased the level of rigor for certification
 - Decreased wait time
- Eliminating QA signature from particular design documents
 - Moved to final design package for those documents

