



AESJ 日本原子力学会
Atomic Energy Society of Japan

2016年春の年会
東北大学川内キャンパス



**教育委員会セッション： 福一事故を踏まえ改めて見直す技術士資格
原子力・放射線部門からの提言**

福一事故後の継続研鑽としての 技術士資格の意義

2016年3月26日

一般社団法人 日本原子力学会

教育委員会 委員長

浜崎 学

お話しする内容

- イントロ-最近の技術士試験問題から
- 原子力・放射線部門はなぜ生まれたか？
- 技術士資格が選ばれた理由を見直す
- 原子力学会教育委員会としての取り組み
- まとめ



イントロダクション (1)

平成27年技術士第二次試験問題 20-1 原子炉システムの設計及び建設【選択科目Ⅲ】 (下線は報告者)

Ⅲ-1 東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、原子炉施設の安全を確保するに当たって深層防護を基本とし、共通要因による安全機能の一斉喪失を防止することの重要性が改めて認識されている。このような状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

(1) 原子炉施設において共通要因による安全機能の一斉喪失を防止するために、原子炉システムの設計あるいは建設に携わる技術者として検討しなければならない項目を多面的に述べよ。

(2) 上述した検討すべき項目に対して、あなたが最も重要な技術課題と考えるものを1つ挙げ、解決するための技術的提案を示せ。

(3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜む負の影響や不確実性など実行するに当たって留意すべき事項について論述せよ。

イントロダクション (2)

平成27年技術士第二次試験問題 20-2 原子炉システムの運転及び保守【選択科目Ⅱ】 (下線は報告者)

Ⅱ-2-1 原子力発電プラントの運転・保守において、法令、基準や規定等のルールを遵守することはもちろんの事であるが、確率論的リスク評価等 (PRA) に基づいてできる限り定量的に設備や作業等のリスクを明らかにし、作業の優先度を決定したり、必要に応じて事前に対策や手順等を定めたりすることは、安全性を維持・向上するために重要な基本的活動である。あなたが、運転・保守部門で行われる作業に関してリスク情報をさらに積極的に活用する計画立案の責任者として業務を進めるに当たり、下記の内容について記述せよ。

- (1) リスク情報を活用する計画を定めるに当たり検討すべき内容
- (2) 検討事項を業務に組み入れるための手順
- (3) リスク情報を活用する際に留意すべき事項

イントロダクション (3)

平成27年技術士第二次試験問題 20-2 原子炉システムの運転及び保守【選択科目Ⅱ】 (下線は報告者)

Ⅱ-2-2 原子力発電プラントの停止期間が長期にわたる場合，プラントの運転・保守にかかわる技量の維持が重要となる。運転又は保守いずれかを対象として，以下の内容について説明せよ。

- (1) 技量の維持について計画を立案する際に検討すべき内容
- (2) 技量の維持をはかる際の実施手順
- (3) 技量の維持をはかる際に留意すべき事項

イントロダクション (4)

平成27年技術士第二次試験問題 20-3 核燃料サイクルの技術【選択科目Ⅲ】 (下線は報告者)

Ⅲ-2 現在、東京電力福島第一原子力発電所の事故に関して、オフサイトの復興のみならず、オンサイトでは廃炉に向けた未経験の課題解決に向けた作業が進められている。廃炉の準備作業から始まって、原子炉を解体撤去して、取出廃棄物の処分に至るまでには少なくとも30~40年は要するものとみられている。あなたはオンサイトの長期的な廃炉計画立案をまかされた技術者であるとし、このような状況を考慮して、以下の問いに答えよ。

- (1) 廃炉計画の各段階において検討しなければならない項目をそれぞれ多面的に述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目の中から、1つ挙げ、解決するための技術的な提案を示せ。
- (3) 上述した技術的な提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについても論述せよ。

イントロダクション (5)

平成27年技術士第二次試験問題
20-5 放射線防護【選択科目Ⅱ】
(下線は報告者)

Ⅱ-2-2 東京電力福島第一原子力発電所事故後の環境修復に対して、長期的な目標として年間1 mSvが設定され、除染が進められているが、年間5 mSvという目標値についても議論されている。この年間5 mSvという数値について、放射線防護の専門家として以下の問いに答えよ。

- (1) ICRP1977年勧告等を受け、平成元年の法令改正により公衆の線量限度が年間1 mSvとされたが、それ以前は年間5 mSvに相当する値であった。年間1 mSvにされた背景について述べよ。また現行法令や指針でも年間5 mSvに言及されている例を記述せよ。
- (2) 子供の放射線感受性を考慮した放射線の影響の観点から、年間5 mSvという数値をどのように一般公衆に伝えたらよいか、あなたの考えを述べよ。
- (3) 環境修復に対してこの年間5 mSvという目標値を採用した場合のメリットを示すとともに、そこに潜むデメリットについても記述せよ。

原子力・放射線部門はなぜ生まれたか？

■ 1990年代末、続出した原子力関連不祥事・事故

- ✓ 1997年 国内原発での溶接焼鈍記録(の温度)の改ざん発覚
- ✓ 1998年 使用済み核燃料輸送容器データ改ざん発覚
- ✓ 1999年9月 MOX燃料製造データ改ざん発覚
- ✓ 1999年9月30日 JCO施設臨界事故発生

■ 2001年11月、日本原子力学会から技術士試験における技術部門見直し中の文科省 へ「原子力部門」設置を要望

■ 2003年6月、科学技術学術・審議会より文科省に、技術部門見直しの検討結果として、原子力・放射線部門設置を答申

近年の原子力システム関連のトラブル・不祥事の発生と社会環境の変化を考え合わせたとき、従来からの国や組織としての安全性等の担保に加えて、技術者一人一人が組織の論理に埋没せず、常に社会や技術のあるべき姿を認識し、意識や技術を常に向上させていく仕組みが必要である

Ref. http://www.engineer.or.jp/c_topics/000/000121.html

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu0/shiryo/attach/1331978.htm



原子力・放射線部門誕生の理念

■ 科学技術・学術審議会答申（2003年6月）の要点

- ✓ 近年の原子力システム関連のトラブル、不祥事の発生と社会環境の変化を考え合わせた時、これまでの国や組織としての安全性等の担保にあわせて、**技術者一人一人が組織の論理に埋没せず、常に社会や技術のあるべき姿を認識し、意識や技術を常に向上させていく仕組み**が必要であるとの結論に至った。
- ✓ また、事業体と社会とのリスクコミュニケーション等社会としての受容に必要な業務を推進していくためにも、**社会から信頼される個人としての技術者の存在が不可欠である。**
- ✓ この新たな**仕組み**として、原子力技術関係者が、**技術者倫理**を始めとした技術者に必要な事項を審査するとともに、**継続的な能力開発**が求められる**技術士の資格を取得することが、効果的**である。

■ 2000年代初頭～ 原子力カルネッサンスの高まり

■ 2011年3月11日 東日本大震災、東電福島第一原子力発電所事故

答申の理念は活かされなかったのか？

技術士資格が選ばれた理由を見直す

(定義)

第二条 この法律において「技術士」とは、第三十二条第一項の登録を受け、技術士の名称を用いて、**科学技術**(人文科学のみに係るものを除く。以下同じ。)に関する**高等の専門的応用能力を必要とする事項**についての計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する**指導の業務**(他の法律においてその業務を行うことが制限されている業務を除く。)を行う者をいう。

(技術士等の**公益確保**の責務)

第四十五条の二 技術士又は技術士補は、その業務を行うに当たっては、**公共の安全、環境の保全その他の公益を害することのないよう**努めなければならない。

(技術士の**資質向上**の責務)

第四十七条の二 技術士は、常に、その業務に関して有する**知識及び技能の水準を向上させ、その他その資質の向上を図るよう**努めなければならない。

3. 11後の今、改めて見直されるべき

学会事故調の人材育成への提言

① 原子力安全を最優先する価値観

原子力分野の人材の育成にあたっては、「原子力安全」を最優先する価値観の継続的向上を図るべきである。常に過信や慢心を排し、「学ぶ態度」および「問いかける姿勢」を根付かせ、その定着度合いを定期的に確認・評価する必要がある。また、原子力分野の職務には放射線防護などに原子力特有の安全知識と経験が必須であることを制度的に明確化し、必要な教育・訓練を徹底すべきである。

② 資格制度の充実

原子力分野の人材に必要な知識や技量が、資格制度を充実するなどにより明示的になるようにすべきである。具体的には、原子力発電所の緊急時対応を考慮した所長および運転責任者の資格要件の明確化、国家資格である原子炉主任技術者が平常時および事故時に責任を持った対応が出来るような役割の明確化、規制人材の専門性、国際性、および判断力の向上、などがあげられる。さらに、こうした能力やキャリアを獲得した人材が評価されるような組織運営を行って、組織員のインセンティブを高めることも重要である。

教育委員会のミッション・ステートメント



- 原子力および放射線の平和利用を進める学協会として、本会の事業目的
公衆の安全をすべてに優先させて、原子力および放射線の平和利用に関
する学術および技術の進歩をはかり、その成果の活用と普及を進め、もっ
て環境の保全と社会の発展に寄与する

に資する人材育成並びに原子力技術者・研究者の継続研鑽のための教育機会・コ
ンテンツを提供する。また、目的を共有する諸機関による創設・作成を支援する。こ
のため、以下のように活動する。

1. 初等中等教育、高等教育および市民教育に向け、**原子力、放射線および関連
領域での正確な知識の普及に努める。**
2. 将来の原子力・放射線利用を支える技術者・研究者の育成のため、**高等教育
の充実を支援する。**
3. **原子力安全を最優先する倫理の醸成、安全性向上技術を初めとする最新の
科学的技術的知見の習得を含め、原子力・放射線技術者・研究者に、
継続研鑽の機会を提供し、支援するとともに関連資格の取得を奨励する。**
4. 進んで国際協力・連携に努め、**優れた海外原子力教育資源の活用**を図るとと
もに、**新興国における原子力教育を支援する。**
5. 活動の**情報公開**に努め、**広く意見・批判を傾聴し、活動の継続的な改善**を図る



原子力技術者の「資格制度の充実」に向けて

● 技術士資格(原子力・放射線部門)の取得を奨励

- ✓ 福島第一事故の反省を踏まえた、原子力技術者・研究者の継続研鑽(CPD: Continuing Professional Development)として、技術士資格の取得を目指すことは有効
- ✓ 前掲のごとく、技術士試験の出題も、福島第一の教訓を強く打ち出している。
- ✓ 技術士資格取得後はCPDが法定責務となり、原子力技術者・研究者として更なる高みを目指す仕組みとして機能し得る。

教育委員会は、本資格の「生みの親」として、
各種支援活動を展開

- ◎ 「技術士試験対策講座」を監修
(2004年～原子力eye誌、2012年～学会HP)
http://www.aesj.or.jp/gijyutsushi/taisaku_index.html
- ◎ 「技術士制度・試験講習会」を開催(2010年～)
http://www.aesj.or.jp/gijyutsushi/5th_koshukai.html



#5技術士制度・試験講習会
2015.2.21@東海大高輪

まとめ

● 技術士(原子力・放射線部門)誕生の理念

- ✓ 1990年代末、続発した原子力関連**トラブル・不祥事・事故を反省**
- ✓ 組織の論理に埋没しない、**信頼される個人としての技術者**
- ✓ **技術者倫理(公益優先の責務)**が求められ、**資質向上の責務**を伴う仕組みとして技術士資格が選ばれた。

● 福島第一原子力発電事故の反省と原子力学会の提言

- ✓ 「**原子力安全を最優先する価値観**」の継続的向上
- ✓ 原子力分野の人材に必要な知識や技量が、**資格制度を充実**するなどにより明示的にすべき
- ✓ **技術士(原子力・放射線部門)誕生の理念と一致する点が多い**

● 日本原子力学会 教育委員会としての取り組み

- ✓ **福一後の原子力技術者・研究者の継続研鑽CPDとして、技術士(原子力・放射線部門)資格取得を目指すことは極めて有効**
- ✓ 資格取得後も、**法定責務としてCPDを継続し、さらなる高みを目指すことを求める資格**であり、今後も資格取得奨励を継続

● 技術士資格活用への期待

- ✓ 技術士資格はより世に活用されて然るべき。活用されることで、資格取得や取得後の**継続研鑽にインセンティブ**が生ずる。