

(2) 学協会における最近の活動からみた 能登半島地震



糸井 達哉
東京大学

はじめに (1/2)

- 外部ハザード，特に規模が大きく発生頻度が稀な自然ハザードには，発生時の規模，発生頻度，性状の予測に大きなばらつき・不確かさ
 - 現行の規制基準においても、許認可時に想定した範囲を超える事象が発生する可能性（特に，設備設計の想定を超える事象が発生する可能性）は残存
- 研究開発による新たな知見の積み重ねや安全対策の見直しは，今後も継続して行うことが必要
 - 学術的な知見の蓄積はそのための不可欠な基盤
 - 震災後10年程度、そのような共通認識で様々な活動

はじめに (2/2)

- ・ **2024年能登半島地震の経験**を踏まえて、外部ハザードに対する学術的知見の体系化という観点で最近の**学協会における標準化に関わる活動**などを整理・議論
 - ・ 志賀原子力発電所とその周辺地域がどうだったのかという観点での議論自体は大変重要（その1の発表）
 - ・ 加えて、原子力発電所が立地しうるサイトやその近傍においてどのようなことが起こりうるのかという観点でより幅広い検討も、将来的な原子力安全の確保という観点では必須（本発表）

日本地震工学会と本会標準委員会の協働

原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会
(2012～2015年)

- 1F事故の主要な原因：「技術ガバナンス」
 - 原子力安全に関し，学術分野における**分野横断的視野**の欠如（地震工学・津波工学・原子力安全工学の分野）
- 福島第一原子力発電所事故の直接な原因となった津波について、次の3点を議論
 - 工学的な方法論の体系化
 - **個別技術とシステム評価技術**の的確な融合（**深層防護とリスク論**）
 - **工学の責任**の明確化など

日本地震工学会と本会標準委員会の協働

原子力発電所の地震安全の基本原則に関わる研究委員会
(2016年～2019年)

- 「津波に限らない地震安全に関わる基本原則」と「原子力発電所の安全確保の実践」
 - 地震安全を満足させるために、**設備集合、組織、マネジメント及び人的要因**（発電所敷地外における事故時の備えも含む）に対し、バランスや多様性も含めた適切な余裕の考慮が必要
 - **地震ハザード下において、供用期間中に継続して、社会に安定した電力を供給すること（「供用性」）**が、原子力発電所が社会で受け入れられるために必須（ただし、原子力安全の範疇ではない）
- 地震リスクの特徴
 - 余震、**津波、斜面崩壊や地盤の変位・変形**等の随伴（**随伴性**）
 - 地震事象の評価には極めて大きな不確かさが介在（**不確かさ**）
 - 巨大地震による**影響は極めて広範囲**（**広域性**）
 - 多くの設備、構築物などに共通して作用（**共通原因**）

本会標準委員会

- 原子力安全検討会（外的事象分科会・リスク活用分科会）
 - 地震，津波，強風，低温，高潮等の外部ハザードに対する原子力安全の基本的な考え方とその実行にかかる課題
 - 必要な規格・標準の制改定、対策の高度化、研究・技術開発事項の抽出につながる事項を提言
 - **リスク情報の活用**に関する基本的な考え方
- 外的事象PRA分科会
 - 外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準 制定（上記提言を受けて改定中）
 - 確率論的地震リスク評価（地震PRA）実施基準 改定
 - 確率論的津波リスク評価（津波PRA）実施基準 制定
 - 確率論的断層変位リスク評価（断層変位PRA）実施基準 制定

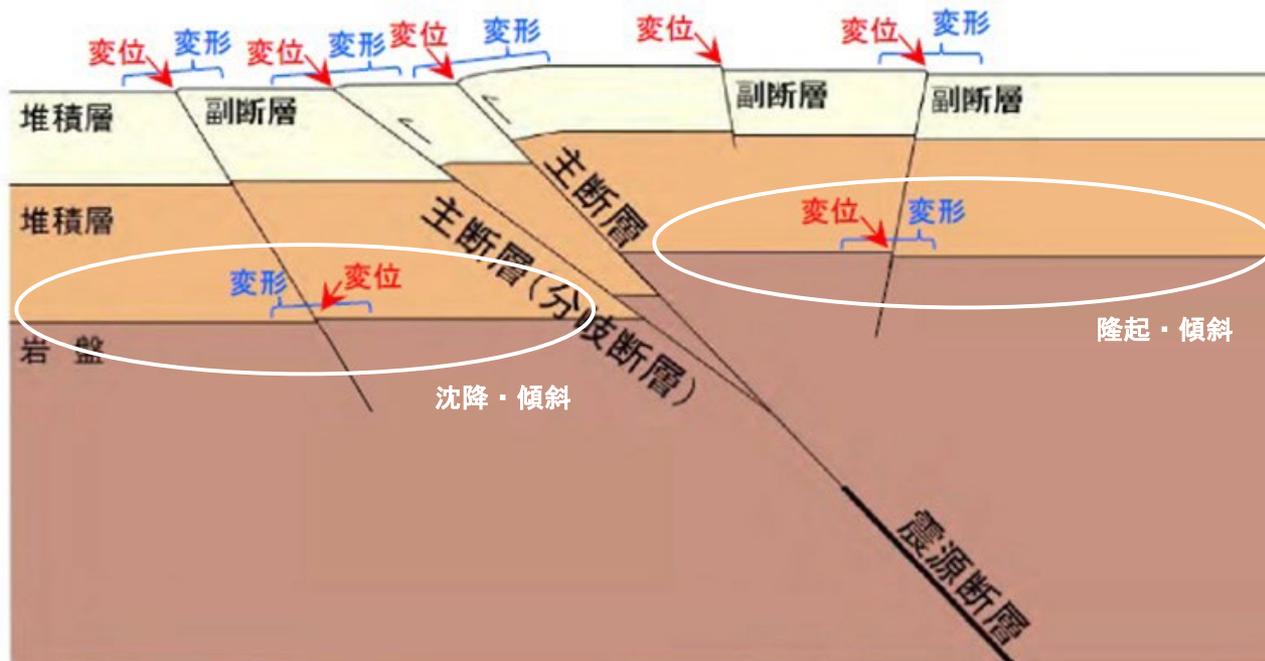
(参考) 隆起・沈降／断層変位

- 地震PRA実施基準

- 津波や地殻変動などの事象の重畳などを考慮した事故シナリオの分析
- 隆起・沈降に関する定量的なリスク評価

- 断層変位PRA実施基準

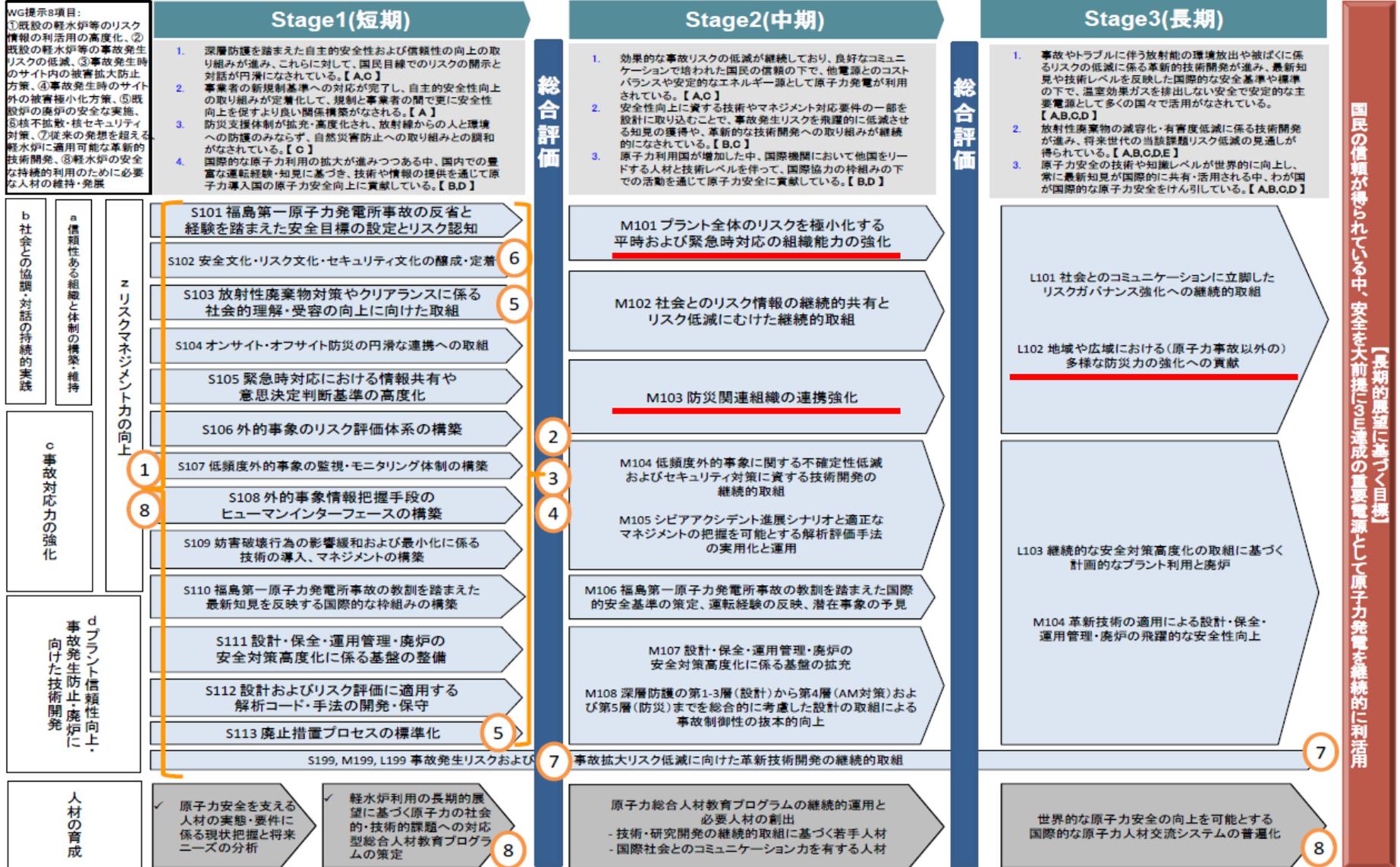
- (主に副断層における)断層変位を対象に定量的なリスク評価



本会「安全対策高度化技術検討」 特別専門委員会

- ・原子力安全技術・人材に関するロードマップ
 - ・資源エネルギー庁委託
 - ・官界，産業界，学術界，学協会の関係者間の役割
 - ・**原子力発電所の安全性向上を，立地地域や広域における多様な防災力の強化と両輪で進めることがその中の重要課題のひとつ**

本会「安全対策高度化技術検討」 特別専門委員会（続）



国民の信頼が得られている中、安全を大前提に3E達成の重要電源として原子力発電を継続的に利活用【長期的展望に基づく目標】

(注)①～⑧は、自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループにより提示された8つの課題別区分に対応。

考察

- 学協会における福島第一原子力発電所事故の教訓（直接的な教訓だけでなく間接的な教訓を含む）を踏まえた様々な取り組みにより、2024年能登半島地震で見られた事象の多くは、標準などにおいて考慮
 - 今後さらなる検討が必要と考えられる部分が残る
 - 実務での活用に期待
- 責任関係が明確でない課題（周辺分野や境界領域）などについては、取り組みの進捗が十分でないものも
 - 今後も検討を継続することが必要
- 1F事故の記憶が風化する中でこのような活動を継続できるかも課題

補足

- 原子力安全部会では、今回の企画セッションを含め、継続的に外部ハザードに対する原子力安全の現状と課題を議論
- 2021年には、これまでの議論を踏まえて、経過報告書
 - 外部ハザード（自然ハザード、人為ハザードなど）に特有の大きな不確かさを踏まえたリスクマネジメントの在り方（プラント設備の頑健化や設備の増強という対策を大きく上回った場合の備えも含む）
 - 新知見などの継続的な検討と迅速に対応する体制の確立
 - PRAなどのリスク評価手法を活用した外部ハザードに対する安全対策の向上
- 原子力安全の立場から、外部ハザードを主体的に検討するこのような活動は、今後も継続的に行うことが望まれる