

現場組織の緊急時対応力向上を目指した福島第一原子力発電所事故分析

(4) レジリエントな安全を実現した行動を生み出した背後要因の関係性に関する検討

Enhancing Emergency Response on the Field Based on Analysis of Fukushima Daiichi Nuclear Accident

(4) Investigation on Mutual Relationships of Causal Factors Contributed to Realization of Resilient Safety

*大場 恭子¹, 吉澤 厚文², 北村 正晴³

¹JAEA, ²長岡技大, ³テムス研究所

本研究は、レジリエンスエンジニアリングの考え方に基づいて、福島第一原子力発電所事故（以下、「1F 事故」）対応の現場において、レジリエントな安全を実現するために発揮された能力の背後要因の関係性を検討したものである。

キーワード：レジリエンスエンジニアリング、レジリエントな安全、背後要因

1. 緒言 レジリエントな安全を実現する能力の発揮可能性を高める要因については、さまざまな検討がなされている。そのひとつである背後要因モデル^[1]は、背後要因として、Attitude や、Technical Skill, Non-Technical Skill, Health, Working Environment を挙げている。これらの要因は、それぞれが独立して存在しているものではなく、相互に影響しあい、相乗効果ともいえる関係を築いていると考えられる。本稿では、1F 事故現場対応における具体的な行動事例の背後要因を分析し、それらの要因同士の関係について検討した。

2. 行動事例の分析

2-1. 事例概要：5・6号機原子炉建屋穿孔 5・6号機同様に定期点検中であった4号機の爆発原因が特定できない中、5・6号機の圧力容器および燃料プール冷却の最終ヒートシンクが確保できない状況等を受け、建屋の穿孔工事を実施した。

2-2. 背後要因の分析 ※斜体は、レジリエントな安全を実現するための能力の発揮可能性を損なわせる要因

Attitude：使命感（東電社員）、1Fへの愛着（地元工務店所長）

Technical Skill：穿孔機材の操作（地元工務店所長）

Non-Technical Skill：日頃からの対人関係構築力、業務を遂行するチームワーク

Health：飲食・睡眠等は圧倒的に不足、爆発するのではないかとという恐怖

Working Environment：穿孔機材（大手ゼネコン）、建屋内の水素量、天候、4号機建屋の爆発

2-3. 背後要因の関係性の検討 5・6号機の建屋穿孔工事を決め、機材の確保（Working Environment）および建屋内の水素量の確認がなされた（Working Environment）。東電社員は、自らが工事を行おうという使命感（Attitude）を持っていたが、機材の操作（Technical Skill）経験は有していなかった。しかし、この東電社員が1Fに向かおうとする時に、1Fから避難してきた地元工務店所長と出会う。この地元工務店所長は、穿孔機材の操作（Technical Skill）経験を有しており、1Fへの愛着（Attitude）も持っていた。また、ふたりがそこで話し、一緒に工事を行おうとする背景には、両者の間に強い親密感や信頼関係、仲間意識を構築できた日頃からの対人関係構築力（Non-Technical Skill）を見ることができるといえる。工事は2011年3月18日に行われたが、爆発した号機が見え（Working Environment）、工事している号機の爆発に対する恐怖（Health）を感じる中で工事を遂行できたことには、チームワーク（Non-Technical Skill）の寄与が大きい。また、天候の良さ（Working Environment）もその他の要因に影響し、能力の発揮を促したと考えられる。

3. 結論

レジリエントな安全を実現する能力の背後要因は、それぞれが独立して能力発揮可能性を高めているのではなく、要因同士の影響関係を具体的に確認できた。また、能力の発揮可能性を損なわせる要因があっても、他の要因がカバーし、能力の発揮がなされる場合もあることも明らかになった。すなわち、レジリエントな安全を実現する能力の発揮可能性を高めるには、要因の関係性について分析・検討をさらに進め、それらを整理することで、レジリエントな安全を実現する能力発揮を促す背後要因全体に影響を与える施策が設計できる可能性がある。今後は、レジリエントな安全の実現につながる背後要因モデル以外の要因にも注目しながら、具体的に取るべき施策の設計について検討する。

参考文献

- [1] 吉澤厚文他，“人材育成の観点から見た福島第一原子力発電所の過酷事故対応の教訓”，日本機械学会論文集，Vol. 83, No. 856, 2017
 [2] 日本原子力学会，“福島第一原子力発電所事故その全貌と明日に向けた提言”，丸善出版，pp. 25-26, 2014
 [3] 吉澤厚文他，“福島第一原子力発電所事故をふまえた組織レジリエンスの向上（I）”，日本機械学会 2014 年度年次大会，G2010102, 2014

* Kyoko Oba¹, Atsufumi Yoshizawa² and Masaharu Kitamura³

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Nagaoka University of Technology, ³Research Institute for Technology Management Strategy