1.　「平成２９年９月度 修習技術者研修会」報告

2017.10.05
修習技術者支援委員会
委員補佐　新海平

2.　研修会概要

日　時　平成 29 年 9 月 9 日（土）
13:00～19:30
主　催　公益社団法人日本技術士会
修習技術者支援委員会
会　場　日本技術士会葺手第二ビル５階

3.　研修会の内容

修習技術者研修会 司会	13:00～17:05 竹内　春樹
開会挨拶 修習技術者支援委員会 委員長	13:00～13:05 石附　尚志
本研修会の目的及び注意事項 修習技術者支援委員会 前委員	13:05～13:10 竹内　春樹
講演 「不確実な状況下での意思決定 ～福島原発事故における津波対策～」	13:10～14:20 中村昌允講師
休憩	14:20～14:30
グループ討議	14:30～15:20
休憩	15:20～15:30
全体討議	15:30～16:20
コメント・ご講評	16:20～17:05 中村昌允講師
まとめ 修習技術者支援委員会 副委員長	17:05～17:10 野村　晃平
休憩	17:10～17:15
修習技術者発表研究会 発表者	17:15～18:00 菅原　猛
情報交流会	18:00～19:30

4.　研修会の参加者

今回の研修会は、技術士第一次試験合格者及び JABEE 認定課程修了者を対象とした修習技術者研修会であった。準会員を中心に 17 名が参加した。ただし、講演内容に興味を持つ正会員（技術士）の方が 5 名、非会員の方が 4 名参加していた。

参加者の技術部門は、建設が 8 名で最も多く、電気電子、応用理学、航空・宇宙が各 2 名、機械、化学、その他と多くの分野からの出席であった。参加者の居住地は東京と埼玉が各 4 名で最も多く、首都圏以外の参加者もいた。参加の動機（複数回答）では、「テーマ・講師に興味」と「修習の一環」の二つで 7 割を占めているが、「仕事に役立つ」、「CPD その他」の回答もあった。

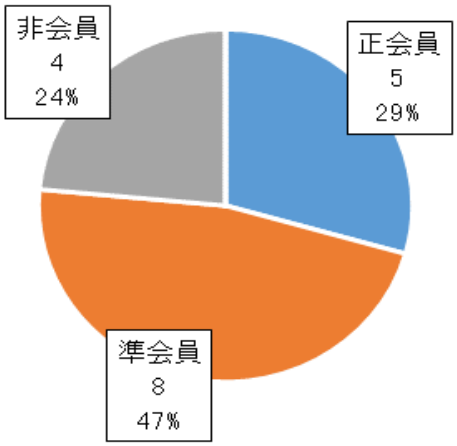

図１　参加者ステータス

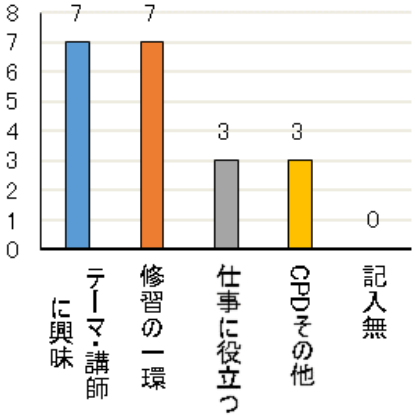

図２　参加動機（複数回答）

5.　研修会の状況について

９月度の基本テーマは、「業務遂行能力」資質向上講座（意思決定と説明責任）であった。

◆　本研修会のテーマについて

今研修のテーマは「不確実な状況下での意思決定　～福島原発事故における津波対策～」であった。

技術者は不確実な状況下での技術的な課題に意思決定を求められる。

この研修では、不確実な状況下においても総合的に課題を解決するためのリスクマネジメント、リーダーシップ、コミュニケーションなどを理解し、技術者としての資質向上を図ることを目的としている。

◆　講演について

講師は、中村昌允（東京工業大学 特任教授）であった。中村氏の専攻分野は安全工学、リスクマネジメント、技術者倫理などである。主な著書として、「安全工学の考え方と実践」、「技術者倫理とリスクマネジメント」などがある。

講師は今まで経験した事故について、形を変えて私たちが担当する技術においても似たような事故が起こる可能性があると主張している。講演は、不確実な状況下での意思決定と説明責任を具体例で実践することによりリスクマネジメントなどの身につけ方を伝授することを目的とした。

講演内容は、以下の通りであった。

1)　福島原発における津波

福島第一原発事故の直接の原因は地震の直後の高さ 14～15m の津波のより全交流電源を喪失した結果、原子炉の冷却不能により爆発したことである。

2002年7月に地震調査研究推進本部（推本）は 1896 年の明治三陸地震と同様の地震は、三陸沖北部から房総沖のどこでも起こり得る」と発表していた。一方、2002 年 2 月に土木学会津波評価部会では福島県沖に、「波源」はないものと発表していた。このように、福島県沖の津波波源について、学者達の意見が分かれていたため東京電力は独自に試算する必要があった。

2)　吉田昌郎氏の津波に対する考え方

津波対策に対する「吉田調書」によると、津波が来ると決まったら対策を実施、防潮堤も並行して検討した。土木学会は、以前 5.7m と見積もっていた。それに対して吉田氏は再検討をお願いした。しかし、土木学会の結論が出てこないと、別途計上予算を説明できない。

吉田氏は福島沖に波源があれば、最大 15.7m の津波があり得ることを認識していた。その考えを実行に移すには東電内、政府、そして地域・地元自治体の了解が必要である。東電・政府内の認識の変更には、学会の公式コメントが必要であった。

3)　中央防災会議

2004 年 2 月、中央防災会議事務局は、推本の「海溝沿いの地震対策を防災対象としない」という方針を出した。宮城から茨城沖で津波地震が起きることを想定しないで、明治三陸地震が起きた岩手沖を中心とした領域を想定していた。

地震本部の当時の関係者によると、長期評価について、外部から変更の申し入れがあったことはなかった。

4)　女川原発との違い

平井弥之助元副社長によると、東北電力女川原発建設当時、津波の波源は分かっていなかった。しかし、古文書の記録から「大津波に備える必要がある」と力説し、「法律や規定・基準を超えて、自然に対する畏れを忘れず、技術者として結果責任を果たす」と指導した。そのことから、女川原発の海水ポンプは 14.8m の敷地内に作られた。

事故後の学会の動きとして、土木学会原子力土木委員会津波評価部会策定の報告書「原子力発電所の津波評価技術」について講師が説明した。

5)　何が問われているか？

この事例が、私たちに問うていることとして、「不確実な状況下での意思決定」の難しさがある。東電は防潮堤の建設について決断できず、築かなかったために膨大な損失を被った。

私たちが、この事故から学ぶことは、責任者、意思決定者、学識経験者として「自分は、どの様に判断し行動するか」である。

写真１　中村昌允講師の講演状況

◆　**グループ討議について**

グループ討議は、本研修会場での４グループに分かれて５０分間行われた。以下の課題に対して、個人演習（事前課題）で考えた内容をグループで討議し、情報を共有及び新しい課題解決提案を実施した。

① あなたが、吉田所長のような東電の責任者であったならば、津波対策は取り得たであろうか？
② 地震学者は「津波のリスク」を説明していたといえるか？
③ リスクマネジメントの観点で、何を学ぶか？完璧な対策を講じるのではなく、被害の極小化を図る考え方があってもよかったのではないか？

写真２　グループ討議の状況

◆　**全体討議について**

上記①～③の課題に対して、講師から参加者への質問及び双方からの意見が多々あった。

課題①に対しては、仕方がないと考えたのが 10 名、課題ありと考えたのが 10 名であった。それぞれの考え方に対して講師からの質問を受け、参加者がそのように考えた理由を説明した。それらの説明から、国の基準についての意見があった。国の基準というのが存在するが、これは守るべき最低基準であり、それ以上に企業などは安全・安心であることが目指すべきであること、との説明があった。

課題②に対して、地震学者が本当に地震発生の際、どのような影響があるかを示していない、学者によって意見が分かれているとの回答があった。学会に責任を求めたら、産業活動は成立しない、学術・技術の進展に合わせて基準を見直すべきとの回答もあった。

課題③に対して、技術はコスト、期限などの制約が存在し、その中で実現する必要がある。これこそがリスクコミュニケーションであると講師は述べた。

写真３　全体討議の状況

◆　**コメント・ご講評について**

東京電力福島第一原発、福島第二原発、そして東北電力女川原発との比較を講師は述べた。福島第一では非常用電源の場所が地下、第二では頑丈な場所、女川では高台に設置していた。そのため、福島第一だけが地下まで海水が浸水し、全電源喪失になり、重大な事故につながった。

リスクマネジメントについて、不確実な事象への意思決定は以下四つに分類されると述べた。

① 知識情報が相当に確実で、評価も社会的に一致。
② 知識情報が相当に確実ではあるが、結果に対するリスク受容は一致できない。
③ 知識情報に不確実性はあるが、リスク情報の評価に関する受容性では一致。
④ 知識情報の不確実性の幅が大きく、リスク事象の需要レベルに大きな対立。

これらに対してリスクマネジメントのポイントを講師が述べた。

写真４　コメント・ご講評の状況

6.　修習技術者発表研究会について

修習技術者発表研究会では、1 件の発表があった。

◆　発表

発表は、修習技術者（航空・宇宙部門）の菅原猛氏による「航空路監視用レーダーの時刻情報付与の課題と対策について」で、発表内容は、以下の通りであった。

菅原氏が在籍している三和エレクトロニクス株式会社の紹介から始まり、用語の説明、プロジェクトの立場と役割、課題の設定、技術的な解決策の提案と成果を発表した。本発表研究会のメインとなる時刻付与に対する問題点の洗い出しと問題に対する課題の設定、課題解決案を複数提案して複数案の中から一つの案を用いて結果を出し、解決した内容であった。

発表することによって発表者本人の業務経歴の整理及びプレゼンテーション能力など、基本修習課題における資質能力の向上に役立つ。

最後に技術士試験を受験することにより、在籍企業での技術士の認知を広め、次の世代に伝えていくとの説明があった。

◆　質疑応答

発表後、参加者から課題解決として開発した製品の設置場所や運用実績などの質問があった。本研修会の中村昌允講師から特許を取得しなかった理由の質問もあった。

写真５　菅原猛氏の発表

7.　情報交流会の状況について

情報交流会には、講師および発表をされた方々を囲んで、講演や発表内容などを踏まえた、活発な意見交換が行われた。また、今後の修習活動に向けても、積極的な情報交換が行われた。

写真６　情報交流会

以　上