

2017IAEA原子力発電基盤整備訓練 (4週間)コース

平成29年度「原子力人材育成ネットワーク」報告会
平成30年2月16日

一般財団法人 原子力国際協力センター 岸田和男

日程、場所、目的

- * 日程

2017年11月6日(月)～12月1日(金)

- * 実施場所

東京、福島、敦賀等

- 目的

IAEAが日本のホスト機関(原子力人材育成ネットワーク、東京大学、若狭湾エネルギー研究センター、JICC)と共催する訓練コース。このコースでは原子力発電新規導入(あるいは導入を検討している)国や原子力発電を拡大しようとしている国の若手実務者(技術的バックグラウンドがあること)を対象に原子炉技術(BWR,PWR)と原子力発電基盤整備19項目に関する知識を講義、訓練、グループ討議、施設訪問を通じて提供する。

参加者

参加者：8 か国から12名。
全てPhase 1 国



No.	COUNTRY	Personal
1.	GHANA	Mr Gbinu Joshua
2.	GHANA	Ms Ntiwaah Stella
3.	KAZAKHSTAN	Mrs Sauatova Zuriyat
4.	MALAYSIA	Mr Wan Mohd Saiful Wan Ab Rahman
5.	PHILIPPINES	Mr Dean Giuseppe Filam
6.	SENEGAL	Mr Dione Fulgence
7.	THAILAND	Ms Saita Kessarín
8.	THAILAND	Ms. Kulabsaowakhon Hathaikan
9.	THAILAND	Ms Kitidee Kanchana
10.	UGANDA	Mrs Faith Rukundo
11.	UGANDA	Ms Zeridah Kimanywenda
12.	VIET NAM	Ms Tran Thi Oanh

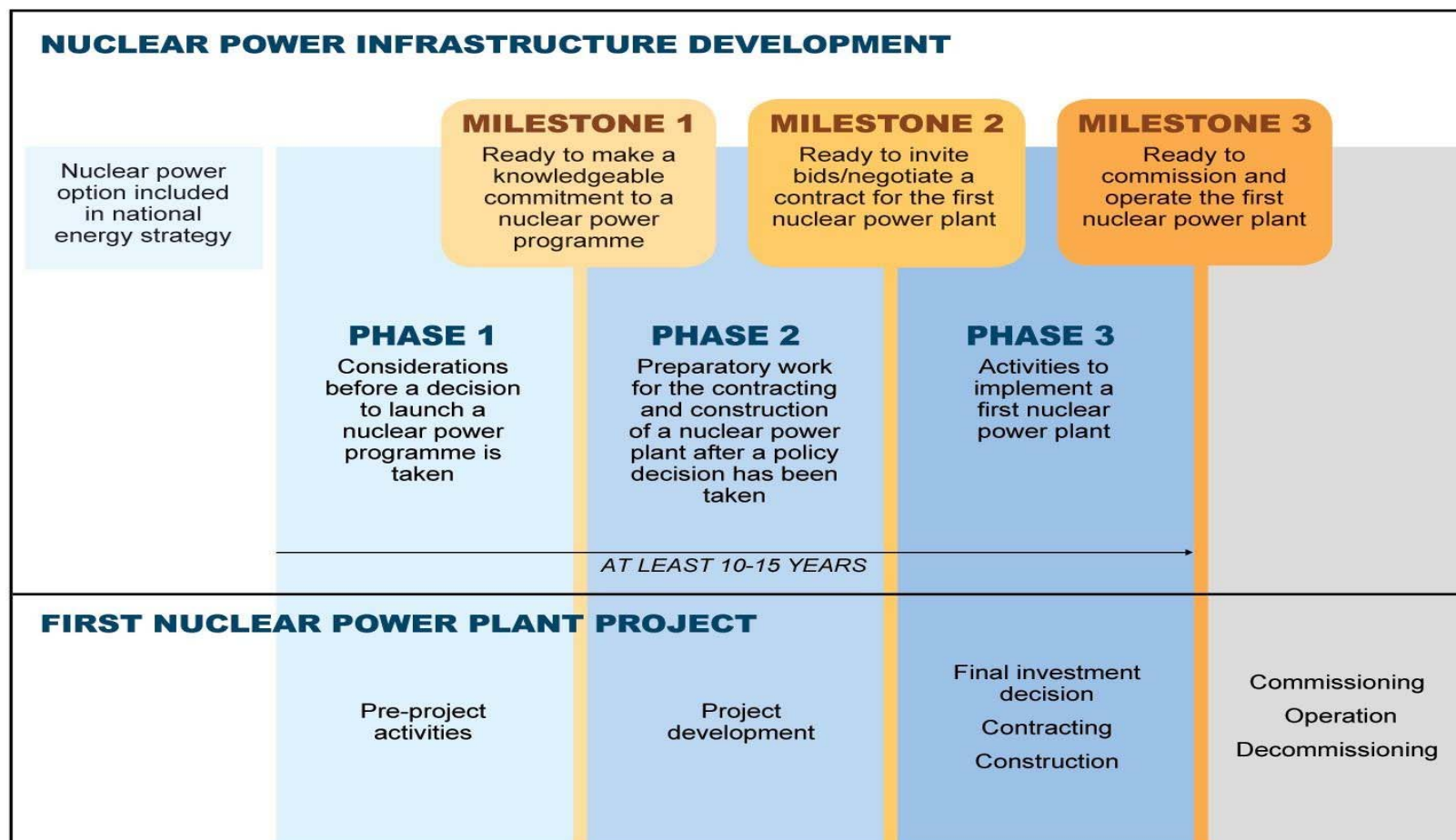
原子力発電基盤整備の段階(フェーズ)と課題



マイルストーンアプローチは
全般的な視野をもって19の
基盤整備課題を扱っている。



原子力発電プログラムに関する国の基盤整備指針 (IAEA NG-G-3.1)



コースカリキュラム

- IAEAのマイルストーンドキュメント(NG-G-3.1)に規定されている基盤整備の19項目及び原子力発電(軽水炉)技術に関する知識をカバーするようにカリキュラム設定

- 以下の4つのモジュールに分けて講義、グループ演習、施設訪問のカリキュラムを設定

モジュール1:一般

世界の原子力発電の状況、原子力発電技術の紹介、福島事故後の日本の状況等

モジュール2:基盤整備

IAEAマイルストーンアプローチ、人材育成、法制度整備、PA、放射性廃棄物管理等

モジュール3:原子力安全と放射線管理

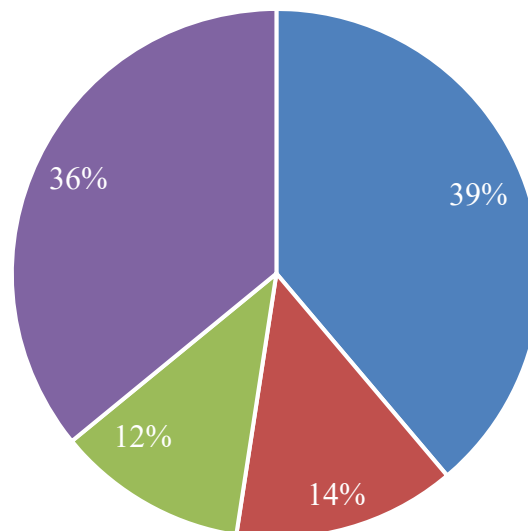
安全原則、安全評価、立地、放射線管理演習、福島事故の概要・教訓等

モジュール4:緊急時計画と対応

備えと対応、役割分担、国家及び地方の緊急時対応計画作成等

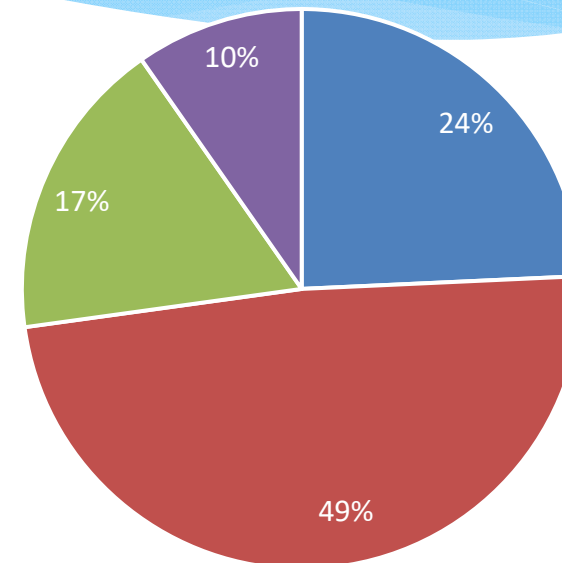
カリキュラムの内訳

Contents of 2017 Course :103 Hrs



- Lectures 40 hrs
- Simulator training 14 hrs
- Group discussion 12hrs
- Technical visits 37hrs

Contents of the 2017 Course:103Hrs



- Module 1 ■ Module 2
- Module 3 ■ Module 4

カリキュラム

カリキュラム 1

Module 1: General

Module 2: Nuclear Infrastructure Development

Module 3: Nuclear Safety and Radiation

Module 4: Emergency Planning and Response

Opening, Closing and Transfer

IAEA staff : Mr. Jose BASTOS			The host staff: A.Toba, Y.Yamashita, and K.Kishida			Course Director: Mr Kazuo Kishida , IAEA Technical Officer: Mr Jose Bastos						
Time	November 6 (Mon.)		November 7 (Tue.)		November 8 (Wed.)		November 9 (Thu.) Chair:		November 10 (Fri.)			
	Facilitator	T.Hattori /Kishida	Facilitator	Y. Tamari/NEL	Facilitator	A.Toba	Facilitator	K. Kishida	Facilitator	K. Yamashita		
	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer		
9:00	Opening Remarks Introduction of the course	All	Lectures: Introduction of BWR technology and purpose of simulator training	Nuclear Engineering Ltd. (NEL) Japan	Overview of Fukushima Accident	Prof. Koji Okamoto, The University of Tokyo, Japan	Milestone approach (general) and NEPIO/national position	J. Bastos, IAEA	Radiation protection for Nuclear Power Programme	J. Bastos, IAEA		
10:00	10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break			
10:10	Introduction to the IAEA and Global prospects for Nuclear Power	J. Bastos, IAEA	BWR Technology using simulator	NEL. Japan	The lessons learned from Fukushima Accident	Prof. Koji Okamoto, The University of Tokyo, Japan	Management of Nuclear Power Programme	J. Bastos, IAEA	Radiation protection Infrastructure in Japan (Role of RB, dosimetry and calibration service provider, environmental monitoring etc.)	Mr. Michio Yoshizawa, JAEA, Japan		
11:10	10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break			
11:20	Current Status of nuclear power in Japan after the Fukushima accident	Mr. Ryota Ochi, METI, Japan	BWR Technology using simulator	NEL. Japan	Severe accident in BWR using simulator	NEL. Japan	Country Presentations on Status of Nuclear Infrastructure (10 min. each)	Ghana, Kzakhstan, Malaysia, Philippines	Wrap-up discussion	All		
12:30	Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break			
13:30	Introduction to nuclear power	Mr. Fumiaki Yamamoto, Japan	BWR Technology using simulator	NEL. Japan	Severe accident in BWR using simulator	NEL. Japan	Country Presentations on Status of Nuclear Infrastructure (10 min. each)	Senegal, Thailand, Uganda, VietNam	Human Resource Development	J. Bastos, IAEA		
14:20	10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break			
14:30	Introduction to nuclear fuel cycle	Mr. Inoue, CRIEPI, Japan	BWR Technology using simulator	NEL. Japan	Severe accident in BWR using simulator	NEL. Japan	Exercise: self-evaluation methodology	J. Bastos, IAEA	Human Resource Development	Mr. Toshiyuki Takahashi, JINED, Japan		
15:30	10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break				10 MIN. Break			
15:40	Wrap-up discussion	All	BWR Technology using simulator	NEL. Japan	Wrap-up discussion	All			Exercise on competences needed in key organizations in Phase 2		J. Bastos, IAEA	
17:00	Reception		Closing		Closing		Closing		Closing			
Location	Tokyo		Tokyo		Tokyo		Tokyo		Tokyo			



カリキュラム

カリキュラム 2

Module 1: General

Module 2: Nuclear Infrastructure Development

Module 3: Nuclear Safety and Radiation

Module 4: Emergency Planning and Response

Opening, Closing and Transfer

IAEA staff: Mr. Mehmet CEYHAN			The host staff: Y. Yamashita, and K. Kishida								
Time	November 13 (Mon.) Chair:		November 14 (Tue.) Chair:		November 15 (Wed.)		November 16 (Thu.)		November 17 (Fri.)		
	Facilitator	K. Yamashita	Facilitator	K. Yamashita	Facilitator	K. Yamashita	Facilitator	K. Kishida	Facilitator	K. Kishida	
	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	
9:00	Legal and Regulatory Framework (GSR-1)	M. Ceyhan, IAEA	Emergency Preparedness and Response	M. Ceyhan, IAEA	Hitachi -Characteristics of BWR Plant Tour of Hitachi Factory	Hitachi- GE	Site visiting :(BWR) Fukushima Daini NPP	TEPCO	Fukushima Daiichi NPP	TEPCO	
10:00	10 MIN. Break		10 MIN. Break								
10:10	Licencing process and construction oversight	M. Ceyhan, IAEA	Emergency Preparedness and Response	M. Ceyhan, IAEA							
11:10	10 MIN. Break		10 MIN. Break								
11:20	Regulatory Framework and licensing process	M. Ceyhan, IAEA	Emergency Preparedness and Response	Mr. Fumitaka Watanabe, JAEA, Japan							
12:30	Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		TEPCO	Lunch Break	
13:30	Roles and responsibilities of regulator	Mr. Tokio Anzawa, NRA, Japan	NFC and RWM	M. Ceyhan, IAEA	Hitachi-GE	Hitachi- GE	Site visiting :(BWR) Fukushima Daini NPP including demonstration by full scope simulator	TEPCO	Fukushima Daiichi NPP	TEPCO	
14:20	10 MIN. Break		10 MIN. Break		Back to the Class room						
14:30	Regulatory Framework and licensing process	Mr. Tokio Anzawa, NRA, Japan	Exercise: Identification of main elements for policy on fuel cycle and Radioactive Waste led by IAEA	M. Ceyhan, IAEA	Wrap-up including industrial involvement and procurement	All					
15:30	10 MIN. Break				Move to Iwaki, Fukushima						
15:40	Wrap-up discussion	All							Move to Tokyo		
17:00	Closing		Closing		Closing		Closing		Closing		
Location	Tokyo		Tokyo		Ibaraki		Fukushima		Fukushima		



カリキュラム

カリキュラム 3

Module 1: General

Module 2: Nuclear Infrastructure Development

Module 3: Nuclear Safety and Radiation

Module 4: Emergency Planning and Response

Opening, Closing and Transfer

IAEA staff: R. Speedy			The host staff: T.Kirabata, M.Watanabe, K.Yamashita and K.Kishida											
Time	November 20 (Mon.)		November 21 (Tue.)		November 22 (Wed.)		November 23 (Thu.)		November 24 (Fri.)					
	Facilitator	T. Kitabata	Facilitator	T. Kitabata	Facilitator	T. Kitabata	Facilitator	T. Kitabata	Facilitator	T. Kitabata				
	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer				
9:00	Welcome address of a chair introduction of PWR technology	Japan	Tour of JAPC Tsuruga Training Center	JAPC	Funding and Financing	R. Speedy, IAEA Consultant	Siting and Environmental Impact Assessment	R. Speedy, IAEA Consultant	Stakeholder involvement	R. Speedy, IAEA Consultant				
10:00	10 MIN. Break				10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break			
10:10	PWR technology using simulator	Nuclear Engineering Ltd. (NEL) Japan			Nuclear Fuel Cycle and Spent Fuel and Radioactive Waste Management Policy and Strategy in Japan	Mr. Y. Kawakami, NSRA, Japan	Siting	Mr. Takehiro Kusunoki, JAPC, Japan	Stakeholder involvement	Mr. Yamamoto, Local Government of Fukui Prefecture , Japan				
11:10	10 MIN. Break				10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break			
11:20	PWR technology using simulator	NEL Japan			Electric grid	R. Speedy, IAEA Consultant	Siting	Mr. Takehiro Kusunoki, JAPC, Japan	Stakeholder involvement	Mr. Kiyonobu Yamashita, JICC, Japan				
12:30	Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break					
13:30	PWR technology using simulator	NEL. Japan	Tour of JAPC Tsuruga #2 NPP (PWR)	JAPC	Electric grid	Mr. Seiichi Nakata, KEPCO, Japan	Environmental protection, EIA	Mr. Leandro Figueiredo JANUS, Japan	Exercise: mapping for stakeholder involvement	R. Speedy, IAEA Consultant				
14:20	10 MIN. Break				10 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break		Site visiting : Public Information Center ("At Home" owned by Fukui Prefecture Government)			
14:30	PWR technology using simulator	NEL. Japan			Industrial Involvement and Procurement	R. Speedy, IAEA Consultant	Exercise on site selection led by IAEA	R. Speedy, IAEA Consultant						
15:30	10 MIN. Break													
15:40	PWR technology using simulator	NEL. Japan												
17:00	Closing													
Location	TSURUGA		TSURUGA		TSURUGA		TSURUGA		TSURUGA					



JAIF International Cooperation Center

Copyright 2018 by JICC

カリキュラム

カリキュラム 4

Module 1: General

Module 2: Nuclear Infrastructure Development

Module 3: Nuclear Safety and Radiation

Module 4: Emergency Planning and Response

Opening, Closing and Transfer

IAEA staff: M. Van Sickle			The host staff: A.Toba, Akihide Hidaka, M. Watanabe, H. Takimoto and K.Kishida							
Time	November 27 (Mon.) Chair:		November 28 (Tue.)		November 29 (Wed.)		November 30 (Thu.)		December 1 (Fri.)	
	Facilitator	M. Watanabe	Facilitator	H. Takimoto	Facilitator	A.Hidaka	Facilitator	A.Hidaka	Facilitator	K.Kishida
	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer	Topic	Speaker/ Trainer
9:00	Tour to J-NEACE (Training Centre for Emergency response)	Participants	MHI Technologies of PWR manufacturer Tour of MHI Kobe factory	MHI	Nuclear safety and safety culture	M. Van Sickle, IAEA	Safeguards	Davis Hurt, IAEA Tokyo	IAEA support to embarking and expanding countries	M. Van Sickle, IAEA
10:00					15 MIN. Break		10 MIN. Break		10 MIN. Break	
10:10					Nuclear safety and safety culture	Professor Akira Yamaguchi, The University of Tokyo, Japan	Nuclear security	M. Van Sickle, IAEA	Final report and presentation	all
11:10							10 MIN. Break		10 MIN. Break	
11:20					Safeguard and Security	Mr. Masato Hori ISCN/JAEA	Final report and presentation	all		
12:30	Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break		Lunch Break	
13:30	Tour to Tsuruga off site center (Emergency operation centre)	Participants	MHI Technologies of PWR manufacturer Tour of MHI Kobe factory	MHI	Move to National Institute of Radiological Science (NIRS)		Move to Toshiba		Final report and presentation	all
14:20					Tour to National Institute of Radiological Sciences (NIRS)	NIRS	Tour to Toshiba Keihin	Toshiba	10 MIN. Break	
14:30									Closing ceremony	all
15:30	Move to Kobe		Move from Kobe to Tokyo						Closing	
15:40										
17:00	Closing		Closing		Closing		Closing			
Location	Kobe		Tokyo		Tokyo		Tokyo		Tokyo	

IAEA原子力発電実務者研修(4週間)コース

○1週 @東京

- * オープニング (IAEA, JHRD-net, 東京大学, WERC等より代表者来場)
- * IAEA, 経産省代表者によるレクチャー
- * 原子力発電・核燃料サイクル全般の説明
- * 訓練用シミュレータを使ったBWR説明、起動操作、過渡・事故挙動の説明、訓練の実施
- * IAEAの基盤整備指針、国のエネルギー政策決定プロセス、原子発電プログラム管理に関する講義
- * 研修生の国の状況紹介
- * 放射線防護、人材育成についての講義(IAEA, 日本)
- * 演習、グループ討議、プレゼンテーション



IAEA原子力発電実務者研修(4週間)コース

○ 2週@東京、日立、いわき

- * 法規制の枠組み、規制当局の役割についての講義
- * 緊急時準備と対応についての講義
- * 核燃料サイクルと廃棄物処分の方針についての講義と演習
- * 日立GE工場訪問
- * 福島第二原子力発電所訪問、フルスコープシミュレーションによるデモ
- * 福島第一原子力発電所内見学



IAEA原子力発電実務者研修(4週間)コース

○ 3 週 @ 敦賀

- * 訓練用シミュレータを使ったPWR説明、起動操作、過渡・事故挙動の説明、訓練の実施
- * 日本原電 敦賀訓練センター、敦賀2号（PWR）施設訪問
- * Funding, Financing, Grid, Industrial Involvementの講義
- * サイト選定、環境影響評価に関する講義
- * Stakeholder Involvementに関する講義
- * Public Information Center (At Home)見学
- * 演習、グループ討議



IAEA原子力発電実務者研修(4週間)コース

○ 4 週@敦賀・神戸・東京

- * 緊急事態支援センター、敦賀原子力防災センターの施設訪問
- * 三菱重工神戸造船所訪問
- * 原子力安全・セーフガード、セキュリティの講義
- * 放射線医科学総合研究所、東芝京浜事業所訪問
- * 原子力発電導入計画国へのIAEA支援紹介
- * 最終プレゼンテーション
- * 修了式



* 研修生からのアンケート結果から

	2016	2017
Lectures	Range: 8.7-10 Average: 9.5	Range: 8.2-10 Average: 9.5
Simulator training	Range: 8.1-10 Average: 9.0	Range: 8.7-9.3 Average: 9.1
Group discussion	Range: 9.3-9.9 Average: 9.5	Range: 8.7-9.8 Average: 9.4
Technical visits	Range: 8.9-10 Average: 9.6	Range: 8.8-10 Average: 9.6

2018年以降の展望

- * 2018年のIAEA原子力発電基盤整備訓練コースは引き続き日本ホストで行うことがIAEA内で承認された。(11/12～12/7の予定)
- * 2019年は未定であるがロシアがホストとして手を挙げている。
- * IAEA Department of Technical Cooperation (TC局)の予算を使う訓練コースの年間カレンダーは例年10～11月にかけて議論され、12月にIAEA内部で承認される。
- * 訓練コースはTC局の通常予算＋ホスト国の協力で行う場合と特定の国の特別拠出金(Extra Budget)を使う場合がある。後者の場合はひも付きとなり、お金を出した国に意向が反映される。前者の場合には担当技術部門とホスト機関が協力して行う。原子力発電基盤整備訓練コースは日本発案ではあるが前者に該当し、日本ひも付きとはなっていない。
- * 2016年にRosatomはIAEAとのトップ交渉により原子力発電基盤整備に特化した特別拠出金をIAEAに提供することになった。結果、ひも付きでTC局に拠出金が大量に注入され、同時にロシア予算の訓練コースをどんどんと追加。加えて、一般的な訓練コースも順番に実施する権利を主張して2019年のホストに立候補している。
- * このような状況から、2019年訓練コースのBackupとして、特定のテーマに絞った訓練コースの提案・協議をIAEA担当部門(原子力基盤整備課NIDS)と行う。2018 Q3には訓練コース内容の合意を得ておく必要がある。

まとめ

- * 新規導入国・拡大国の第一線で働いている8か国、12名若手実務者を日本に招聘し、4週間に渡り訓練コースを実施した。研修目的を原子力発電技術(BWRとPWRの両方)とIAEA原子力基盤整備の19項目に関する知識を講義、実習、施設訪問を通じて取得とした。
- * 研修生からは講義、実習、グループ討議、施設訪問のバランスがよく、幅広い知識が得られたのと評価。特に福島第一事故の教訓を反映した原子力安全の講義と実習への評価が高く、日本での研修に意味があった。
- * 講義は英語で行うことを原則としたが、一部、講師の都合で日英逐次通訳となった。今回日英逐次通訳では昨年の反省から事前に通訳に講義資料を渡して準備をしてもらったため、研修生から特に問題の指摘もなく、講義内容は理解された
- * 一方で一部講師の英語が理解しがたい(聞き取りにくい)、それならいっそ通訳をつけてくれた方が良かったとの指摘がなされた。フィードバックを考慮し、次回訓練コース計画を検討していきたい。
- * 今回のコースのように一般的な幅広い知識をカバーすることは原子力発電導入を検討中の国にとっては有効であるといえる。一方で原子力発電導入する段階になった国を対象としたより実務的な研修はテーマを絞った訓練コースにしたほうが要望に合致すると思われる。IAEAでも訓練コースをこの方向で整理してきている。日本側も訓練コースの方向性をこれに合わせていく必要はあろう。