IAEA
تسخير الذرة من أجل السلام

المؤتمـــر العـــام

GC(59)/INF/9
٣ أيلول/سبتمبر ٢٠١٥

توزيع عام
عربي
الأصل: انكليزي

الدورة العادية التاسعة والخمسون

البند ١٤ من جدول الأعمال المؤقت
(الوثيقة GC(59)/1 وإضافاتها Add.1 وAdd.2 وAdd.3)

رسالة مؤرخة ٢١ آب/أغسطس ٢٠١٥
من رئيس الفريق الدولي للأمان النووي

في ٢١ آب/أغسطس ٢٠١٥، تلقّى المدير العام رسالة من السيد ريتشارد ميزرف، رئيس الفريق الدولي للأمان النووي، تتضمَّن وُجهة نظره بشأن قضايا الأمان الناشئة في الوقت الراهن. وتُعمَّم طيّه الرسالة المذكورة أعلاه لاطلاع المؤتمر العام عليها.

معهد كارنيجي للعلوم

٢١ آب/أغسطس ٢٠١٥

سعادة المدير العام السيد أمانو:

أكتب إليكم بصفتي رئيساً للفريق الدولي للأمان النووي (اختصاراً: "الفريق"). وتنصُّ اختصاصات الفريق على أن يقدِّم "توصيات وآراء بشأن قضايا الأمان الناشئة في الوقت الراهن" إلى الوكالة الدولية للطاقة الذرية وإلى أطراف أخرى. وخلال فترة ولايتي كرئيس للفريق، سعيتُ كعادتي إلى الوفاء بهذا الالتزام، لا عبر التقارير المختلفة الصادرة عن الفريق فحسب، بل أيضاً عبر رسالة سنوية. ورسائلي السابقة متاحة على الموقع الإلكتروني للفريق وعنوانه http://goto.iaea.org/insag وتشكل هذه الرسالة مساهمة هذا العام.

كما تعلمون تماماً، استأثر حادث محطة فوكوشيما داييتشي، كما ينبغي له، بمحور اهتمام المجتمع النووي خلال الأعوام العديدة الماضية. ولن تتطرَّق هذه الرسالة للدروس العديدة المستفادة من الحادث على ضوء التقييم المستفيض الوارد في تقرير الوكالة، والذي كنتُ مع العديد من أعضاء الفريق من المساهمين فيه والمستشارين له، والمقرَّر صدوره في شهر أيلول/سبتمبر في موعد المؤتمر العام. وبدلاً من ذلك ستتطرَّق هذه الرسالة إلى سمة واحدة لافتة لحادث فوكوشيما داييتشي جديرة بتسليط الضوء عليها، ألا وهي ضعف المحطات النووية أمام الأحداث الخارجية الطبيعية. وتشمل مثل تلك الأحداث الزلازل، وأمواج تسونامي، والأعاصير، والفيضانات، والظواهر البركانية، وما في حُكم ذلك. وقد يكون للأحداث الخارجية التي يتسبَّب الإنسان بها بعض السمات المشتركة مع الأحداث الخارجية الطبيعية، غير أنها غير مشمولة في هذه الرسالة لأنها قد تنطوي على قضايا متصلة بالأمن.

نجم حادث فوكوشيما داييتشي عن أمواج تسونامي هائلة لم تصمد في وجهها نُظم الأمان في المحطة. لذا اختلف هذا الحادث إلى حدٍّ بعيد عن الحادثين اللذين وقعا في تشرنوبل وثري مايل آيلند واللذين نجما عن أحداث داخلية. وعليهِ يجدر بحادث فوكوشيما داييتشي أن يقودَ إلى مزيد من التفكير بضعف المحطات النووية في وجه الأحداث الخارجية الطبيعية على اختلافها. وتبيَّن أن البت في طبيعة التأهُّب المناسب لمواجهة هذه الأحداث ليس بالأمر الهيِّن.

يرتكز تقييم الأمان إلى اعتبارات قطعية واحتمالية في آنٍ معاً. انظر: الفريق الدولي للأمان النووي، "إطار لعملية متكاملة لاتخاذ القرارات عن علم بالمخاطر (٢٠١١)" (INSAG-25). وتم تناوُل تقييم المخاطر المتأتية من أحداث داخلية (مثل أعطال معدات المحطات أو الأخطاء البشرية) بشكل موسَّع، وتم استكشاف أشجار الأعطال الرئيسية بشكل متأنٍ. وتتوافر بيانات جيدة في معظم الحالات عن موثوقية المعدات، وأُحرز تقدُّمٌ كبير في تقييم الأداء البشري، وتشير النتائج إلى أن المخاطر المتأتية من أحداث داخلية مفهومة بشكل جيِّد إلى حد معقول. وتُطوَّر تصاميمُ المفاعلات الحديثة على النحو الذي يحصر تلك المخاطر ضمن مستويات متدنية للغاية، وفي بلدان عدة استفادت مجموعات المفاعلات التشغيلية التي توظّف تصاميم قديمة من التحسينات والتعديلات على مرِّ الأعوام التي أسهمت بالمثل في تعزيز الوقاية من الأحداث الداخلية.

Mr Yukiya Amano
Director General
IAEA

وفي المقابل، ثمة الكثير من عدم التيقُّن فيما يتعلق بتقييم المخاطر المتأتية من أحداث خارجية طبيعية. بدايةً، قد يكون من الصعب تقديم تقدير موثوق لجسامة الأحداث الخارجية بالغة الشدة ومدى تواترها. والبيانات التاريخية محدودة ولا تغطي فترة زمنية طويلة على نحو كافٍ. وتواجه المجتمعات التي تدرس الأحداث الخارجية الطبيعية (مثل العلماء الذين يدرسون الزلازل أو الظواهر البركانية) تساؤلاتٍ علمية مهمة وعدم تيقُّن كبير في تقدير الجسامة المحتملة للأحداث الخارجية بالغة الشدة ومدى تواترها. علاوة على ذلك فإن نمذجة مثل هذه الأحداث ونمذجة عواقبها عملية معقدة ويهيمن عليها أيضاً الكثير من عدم التيقُّن. يُضاف إلى ذلك أن المجتمعات العلمية المعنيَّة قد لا تكون على صلة جيدة بالمجتمع النووي أو المنظمات الوطنية المسؤولة عن التأهُّب للأحداث الخارجية. كذلك، وبسبب التغير المناخي، قد تثير بعض فئات الأحداث الخارجية مخاطر أكبر في المستقبل. وعلى سبيل المثال، تشير النماذج المناخية إلى تنامي احتمالية الأحداث الجوية بالغة الشدة، الأمر الذي ينطوي على مخاطر أكبر في المستقبل من حدوث فيضانات أو هبوب رياح عاتية. كذلك سينطوي الارتفاع الملحوظ في منسوب البحار على خطر حدوث فيضانات، ومن الواضح أن تلك المخاطر غير مشمولة في البيانات التاريخية.

وستحدث مضاعفات إضافية لاعتبارات أخرى متعددة. أولاً، وكما تبيَّن من حادث فوكوشيما داييتشي فإن حادثاً خارجياً طبيعياً يفوق قدرات التصاميم قد يتسبَّب بأعطال مشترَكة السبب تطيح بالعديد من طبقات الدفاع في العمق. وبتعبير آخر، قد يتسبَّب أحد الحوادث الخارجية بالغة الشدة بأعطال في المعدات على مستويات متعددة من الدفاع في العمق، بما في ذلك المعدات المخصصة للحؤول دون امتداد حادث ما أو التخفيف من حدته. وقد يمسُّ هذا الحادث أيضاً الحواجز التي تحُول دون انبعاث النويدات المشعة، وقد يتلف البنية الأساسية، داخل وخارج الموقع على السواء، الخاصة بالتصدِّي للطوارئ. وفي المقابل، في العادة تتطلب الحوادث الناجمة عن أحداث بادئة داخلية عدة أعطال تطال معدات مستقلة/عدة إخفافات بشرية، وعليهِ فإن سوء تقدير عُطل واحد لن يترتب عليه الكثير، بسبب الإسناد المقدَّم من مستويات الحماية الأخرى. ومعيار العطل المفرد – وهو شرط أن يكون هناك دعم احتياطي لمكونات الأمان – لن يكون مفيداً مع الأحداث الخارجية التي تعطّل أو تتجاوز مستويات حماية متعددة. **ومضمون هذه الحقائق أن مصدر الخطر المهيمن في تصاميم المفاعلات الحديثة هو على الأرجح من الأحداث الخارجية.**

ثانياً، قد يكون لبعض الأحداث بالغة الشدة، مثل الفيضانات، آثار حافة الجرف. وبالتالي فإن المبالغة البسيطة في تقدير المدى الأعلى للفيضان قد تكون كافية للسيطرة على الخطر، في حين أن التقليل الضئيل في التقدير قد يعني عدم صمود الحماية من الفيضانات. والسمة اللاخطية تعني تنامي تبعات عدم تقدير المخاطر الخارجية بطريقة متحفظة على نحو كبير.

وأخيراً، وكما يتبيَّن مرة أخرى من حادث فوكوشيما داييتشي، فإن الأحداث الخارجية قد تقود إلى تحديات متعددة تجبُ مواجهتها على نحو متزامن. وثمة رابطة واضحة بين أحداث الزلازل وأمواج تسونامي، الأمر الذي قد يضاعف تأثيرهما المدمر، كما كان الحال في فوكوشيما. وقد يستهلُّ حادثٌ خارجي ما بحدِّ ذاته حادثاً داخلياً ما يعقِّد الموقف؛ ومن السهل أن نتخيَّل الزلزال كعامل يسرِّع وقوع حريق، على سبيل المثال. كذلك، وكما تبيَّن من حادث فوكوشيما داييتشي، فإن حادثاً خارجياً ينطوي على الأرجح على كافة الوحدات في الموقع. ومن الواضح أن ذلك يزيد التحدي وصعوبة التصدِّي للحادث، الأمر الذي يفاقم الخطر.

ويشير هذا الموقف إلى أن التصدي للمخاطر المتأتية من أحداث خارجية ينبغي أن يشمل على نحو ملائم عدة عناصر:

- لابد من الاستعانة بالعلم الذي يستند إليه تقدير جسامة الأحداث الخارجية الطبيعية بالغة الشدة ومدى تواترها، إلى جانب تحسين إدماج العلماء في المجتمع النووي. ينبغي أن تؤخذ في الحسبان البيانات المتصلة بالأحداث والتجارب بالغة الشدة السابقة على المستوى الدولي لتكون متمِّمة للبيانات التاريخية الوطنية. وينبغي أن تقود هذه المدخَلات العلمية إلى تطوير نمذجة أكثر تقدماً لآثار الأحداث الخارجية بالغة الشدة على المحطات النووية. لكن ينبغي ألا يتوقع أحدٌ أن تكون التقديرات الموثوقة على نحو كافٍ لجسامة/تواتر الأحداث بالغة الشدة وتأثيرها وشيكةً في القريب. بيد أن التقديرات المحسَّنة ستكون قيِّمة، لاسيما تحديد أي حدود لجسامة حادث بالغ الشدة.

- وعلى ضوء حقيقة عدم توافر تقدير جيد لجسامة واحتمال وقوع حادث خارجي بالغ الشدة قد يتهدد محطة ما، ينبغي تضمين هامش إضافي يغطي حالة عدم التيقُّن. وعلى سبيل المثال، ينبغي أن تقع المحطة الجديدة على ارتفاع يفوق بشكل كبير تقديرات المدى الأعلى للفيضان. وقد تستفيد المحطات القائمة التي يمكن أن تتعرض لخطر ما من بعثة دولية محددة لاستعراض مدى ملاءمة الحماية من الأخطار الخارجية الطبيعية، بما في ذلك مَواطن الضعف إزاء أثر حافة الجرف.

- كذلك ينبغي أن يتضمن التصميم هامشاً إضافياً يعكس عدم التيقُّن فيما يتعلق بالتهديدات المتأتية من أحداث خارجية. وينبغي أن تكون الغاية ضمان الدفاع في العمق عبر تجنُّب الهشاشة. وعلى سبيل المثال، قد يكون في محطة ما سدٌّ أو حاجز بحري يرتكز إلى تقدير متحفظ لخطر حدوث فيضان، لكن ينبغي عدم الاعتماد بشكل كامل على هذا الحاجز. ويمكن وضع معدات الطوارئ، مثل مولِّدات الديزل، عند مستوى عالٍ بما يضمن ألا يتسبب أي زلزال محتمل في انقطاع القوى الكهربائية داخل الموقع، وقد توضع المعدات الحرجة الأخرى خلف أبواب كتيمة.

- ويلزم أن تكون تدابير التصدِّي للحوادث العنيفة، الرامية للحؤول دون تضرُّر قلب المفاعل أو انبعاث المواد المشعة أو التخفيف من حدة ذلك، مجدية وفعالة حتى في ظل ظروف ناشئة عن أحد الحوادث الخارجية العنيفة. وينبغي أن تعكس التدابير المراعاة الواجبة للسلوك والأداء البشري في مثل هذه الظروف.

- ينبغي أن يتلقى موظفو داخل الموقع وخارج الموقع على السواء ممَّن سيُستدعون للتصدِّي لحادث خارجي شديد تدريباً مناسباً. وينبغي أن يكون التدريب مراعياً لحقيقة أنَّ حدثاً خارجياً طبيعياً ما قد يقود إلى فقدان الكثير من موارد التصدي للطوارئ، داخل الموقع وخارجه. فيما ينبغي أن يأخذ التخطيط لمواجهة الطوارئ خارج الموقع في الاعتبار احتمال أن العديد من موارد خارج الموقع قد لا تكون متاحة.

- إذا ما أشارت دراسة جديدة إلى أن مستوى الوقاية لمحطة قائمة من خطر خارجي ما قد يكون متدنياً جداً، عندئذٍ ينبغي إعادة النظر في التصميم لتقييم ضعف المحطة، وينبغي تطبيق تدابير مناسبة للحد من الخطر دون انتظار التأكيد الكامل للدراسة.

نحن ندرك أنه يجري العمل في الوكالة الدولية للطاقة الذرية على تضمين مثل هذه الاعتبارات لتكون عنصراً رسمياً من معايير الأمان. وينظر الفريق الدولي للأمان النووي ببعض الأعمال الإضافية المتصلة بالأحداث الخارجية.

* * *

والغاية من هذه الرسالة أن تبرز تحدياً خاصاً يواجه الأمان ناجماً عن الأحداث الخارجية. وبطبيعة الحال فإن تحدياً كهذا لم يغب عن أذهان الرقابيِّين والمشغِّلين حول العالم؛ فمن بين العناصر المشتركة للتصدي لحادث فوكوشيما داييتشي إعادة التقييم المتأني للمخاطر الناجمة عن الأحداث الخارجية، لاسيما الفيضانات، وضمان القدرة على التصدِّي لها. غير أن المخاطر المنطوية على الأحداث الخارجية تبرِّر استمرار الاهتمام في الأعوام المقبلة.

وأرجو منكم، كما هي العادة دوماً، ألا تترددوا في الاتصال بي إذا كان في وُسع الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي تقديم أي مساعدة في هذا الأمر أو في غيره من الأمور.

وتفضلوا بقبول أطيب التحيات.

مع فائق الاحترام والتقدير
[توقيع]
ريتشارد أ. ميزرف

نسخة إلى: دوني فلوري
أعضاء الفريق الدولي للأمان النووي