



高高度核爆発電磁パルス（HEMP）への対策検討の取り組み

NTTネットワーク基盤技術研究所

まるやま まさと おかもと けん おくがわ ゆういちろう かとう じゅん
丸山 雅人 / 岡本 健 / 奥川 雄一郎 / 加藤 潤

高高度核爆発電磁パルス（HEMP）による攻撃の脅威が顕在化しています。ここでは、HEMPに伴う通信断被害の軽減，並びに迅速な復旧に向け，NTTネットワーク基盤技術研究所と事業会社各社が連携して進めているHEMP対策の取り組みについて報告します。

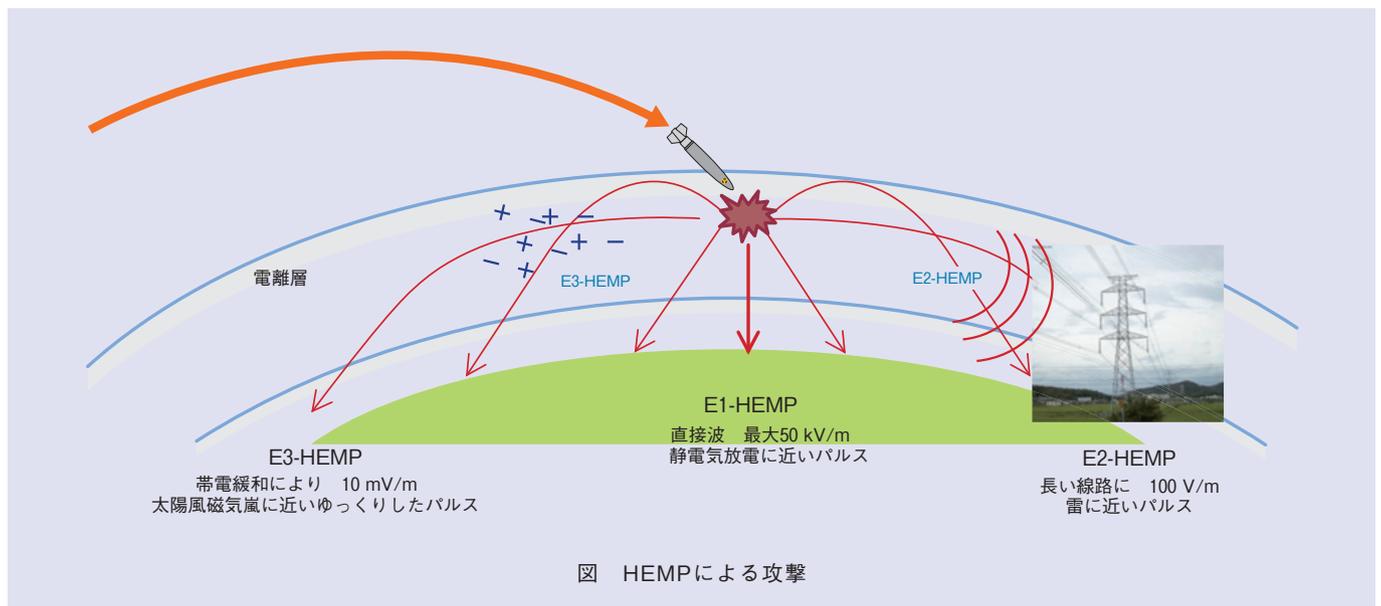
HEMP対策の必要性

昨今の国際情勢の悪化に伴い，高高度核爆発電磁パルス（HEMP: High altitude ElectroMagnetic Pulse）による攻撃が現実的な脅威になってきています。HEMPとは，高度30 kmから400 kmでの核爆発に伴って発生する非常に強力な電磁波です（図）。核爆発による熱線や爆風・放射線などは，爆発高度が

高いため地上には到達せず，強力な電磁波だけが半径数100 kmの地上広範囲に照射されます。HEMPはさまざまな電気・電子機器を破壊するおそれがあります。これにより制御機能を失うため，電力・ガス・上下水道といったライフラインや，交通，放送，そして通信など，あらゆるシステムが広範囲に故障・停止する可能性が指摘されています⁽¹⁾。特に通信の断絶は，復旧への大きな障壁

になり被害の拡大に直結するため，通信装置への対策は最重要な課題です。

通信装置へのHEMP対策としては，装置に対して電磁波シールドやノイズフィルタといった防護措置を施すことが有効です。ただし，やみくもな措置は高コストとなります。適切な（必要十分な）防護措置を施すためには，まずHEMPが発生した際に通信装置がどのような影響を受けるのかを明確化する必要が



あります。具体的には、①装置に対してどのような電磁波が侵入するのか（装置に要求される耐力）、②装置がどの程度の電磁波まで故障せずに耐えられるか〔装置の耐力（実力値）〕を見積もり、実力値が要求値を下回る装置があれば、それに対して必要な対策措置を施すこととなります。

通信装置のHEMP対策

■装置に要求される耐力

1990年代から各種学会や標準化会議等で議論されてきており、2009年にITU-T 勧告K.78「HEMPに対する通信装置の耐力要件」が制定されています。本規格には、通信装置・電力装置へのHEMPの侵入形態（7種類）ごとに、装置に要求される耐力が記載されています。ただし、装置に要求される耐力は、装置が設置される環境（建物構造や雷害対策の有無など）によって異なります。そこで、NTT標準工法や過去の電磁波測定結果等を参考に、装置設置環境の評価を進めています。

■装置の耐力

装置の耐力を測定するためには、装置に対して実際にHEMPを模した電磁パルスを印加し、その耐力を評価する

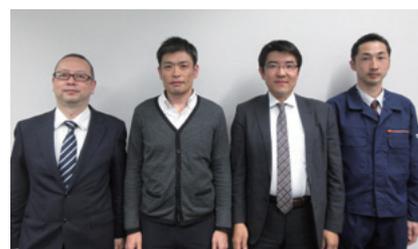
必要があります。ただし、HEMPの電磁パルスは強力であり、かつ非常に急峻な立ち上がり特性であるため、それをどのように発生させ、どのように装置に印加するかが課題です。

今後の展開

現在、NTT東日本 技術協力センタと協力し、通信装置設置環境の評価と、電磁パルス印加試験方法の検討、試験環境の構築を進めています。今後は事業会社各社の災害対策室とも連携し、各種装置の耐力試験を進めていく予定です。

■参考文献

- (1) 鬼塚：“高高度電磁パルス（HEMP）攻撃の脅威—喫緊の課題として対応が必要—”，CISTEC Journal, No.166, pp.130-140, 2016.



（左から）加藤 潤/丸山 雅人/
奥川 雄一郎/岡本 健

HEMPなどの強力な電磁波による攻撃は、通信の信頼性に対する脅威になり得ます。NTTネットワーク基盤技術研究所では電磁現象やリスクを正しく理解して適切な対策を実施するために、事業会社各社と連携して検討を進めています。

◆問い合わせ先

NTTネットワーク基盤技術研究所
環境基盤プロジェクト 電磁環境技術グループ
TEL 0422-59-4447
FAX 0422-59-6364
E-mail maruyama.masato@lab.ntt.co.jp