

自然災害に強い鉄道に



一般社団法人日本鉄道技術協会会長

岩橋 洋一

IWAHASHI Yoichi

皆様明けましておめでとうございます。昨年は鉄道界にとって新青森駅から鹿児島中央駅まで日本列島を縦断して新幹線鉄道が繋がった記念すべき年であったのですが、残念ながら九州新幹線の全線開業の前日の3月11日に東日本大震災が発生し、九州での祝賀会は取りやめになりました。

この地震は日本列島の東に存在する太平洋プレートと北アメリカプレートの境界で発生した急激な滑りによって引き起こされた海溝型の地震であり、研究者の間ではその発生の可能性が指摘されていたようですが、南北500キロ、東西200キロにも及ぶ震源域で地震動が連続的に進んだため、日本の地震観測史上最大のマグニチュード9.0という巨大地震となってしまいました。これにより大規模な津波が発生し、東北地方沿岸部において、2万人に近い死者・行方不明者を出し、住居、商店、工場などを押し流し、道路、鉄道等の

インフラストラクチャーを破壊するという大きな被害を出したのです。また、この津波は東京電力の福島第一原子力発電所を襲って全電源を喪失させ、炉心溶融および水素爆発により多量の放射性物質が外部に漏れるという深刻な事故も引き起こしました。あらためてこの震災の犠牲となられた方々のご冥福を祈り、被災あるいは避難を余儀なくされた皆様に心からのお見舞いを申し上げる次第です。

ただ、この大地震に際して東北新幹線で時速270キロ前後で走行中の営業運転中の列車が、沿岸部に設けられた地震計の早期検知システムによる非常ブレーキによって減速され、脱線を免れたことは不幸中の幸いでありました。このことは東北新幹線の建設中に起きた1978年の宮城県沖地震、1995年の阪神大震災そして2004年の新潟県中越地震などの被害の教訓を真摯に受け止めて必要な対策を行ってきたJR東日本を始めと

する関係者の功績と言えると思います。また、津波に襲われた地区でも乗客の避難誘導が適切に行われ、あれだけの大震災にもかかわらず鉄道の乗客に一人も犠牲者が出なかったことは、関係職員の方々の適切な処置とともに、本当に幸運でした。

しかし、震災の被害がだんだんと明らかになるにつれて、その惨状は想像を絶するものでした。新幹線の高架橋は前述のようにいろいろな対策がなされていたので致命的な破壊はなかったものの、横梁や支承部にクラックが入ったなどの被害がありました。その上の電化柱の被害は予想外にひどいものでした。これまでの大地震の地震速度応答スペクトルと比較して同期成分が少し異なっており、また強い振動が長時間継続したことなどが電化柱の被害を大きくしたのか、あるいは高架橋の本体の強度が上がった分、しわ寄せが電化柱に来たのかとも思いますが、今後の改善を要する現象でした。在来線

も各地で被害を受けましたが、特に海岸に近い石巻線、気仙沼線、大船渡線さらに南北のリアス線等の線区では線路が路盤ごと流されたり、高架橋が根こそぎ倒されてしまったり、気動車が何百メートルも流されるなど目を覆う惨状でありました。

この被害に対してJR東日本や各鉄道事業者は震災直後から全力で復旧に当たり、東北新幹線では震災発生以来49日で全線を開通し、その他の線区も逐次復旧されました。一方では被災地への救援物資の輸送にJR貨物は大いに活躍しました。例えばガソリンが欠乏した盛岡地区・郡山地区にタンク車列車を仕立て、羽越本線や磐越西線等の走行可能な線区を選んで大迂回輸送を行って被災地の復旧に応援をしました。ここに大震災の復旧に当たられた鉄道事業者各位とこれを応援された多くの関係者の皆様に敬意を表する次第です。なお、復旧計画を進めるにあたり、日本鉄道技術協会の支部組織が、過去の地震災害の復旧方法など、事業者間の横の連絡に役立ったと伺いましたが、ご同慶の至りです。

それにしても昨年は自然災害の多い年でした。記憶にあるだけでも、4月7日に東日本大震災の余震が起き、復旧中の線区に被害をもたらしましたし、7月末には新潟・福島集中豪雨がありました。台風も12号が紀伊半島を中心として観測史上最大と言われる雨を降らせ土砂災害を引き起こして、残念ながら紀勢本線にも被害を及ぼしました。同じ9月の下旬には台風15号が日本列島を縦断する形で進んだため首都圏を始め各線区で運転見合わせを余儀なくされ、大勢の利用者に影響を与える結果となりました。このように記録的な豪雨が頻発するのはやはり地球温

暖化の影響なのかなと思う次第です。

わが国の鉄道は明治・大正の年代に建設されてほぼ骨格が形成されたのですが、先の戦争期に酷使された上、爆撃を受けて壊滅状態に陥りました。戦後、当時の先輩たちの大変な努力によって復旧がなされ、次いで経済の高度成長に合わせて増設や改良が行われました。それからすでに数十年を経過し、現在使用されている多くの設備は維持管理に多大の費用がかかる時期を迎えていると言わざるを得ません。現に数年前にはトンネルや高架橋のコンクリートが剥離し、落下するなどの問題が現れており、これに地震・豪雨などの自然災害が加わることを考慮して対策を進めることが必要です。

このように自然災害の多いわが国ですが、災害がいつ、どこで、どの程度の規模で発生するかということになると、現在の科学的知見では残念ながら適切な予測ができないのが実状であると思います。このような国土において鉄道という社会基盤施設を使って多くの利用者に安心して持続的に利用していただくために、我々としてできることは、まず自分の受け持っている鉄道の施設の現状を把握しておくことです。昔は先輩方が「保線屋は歩くのが商売である」「自分の担当範囲の沿線2キロ以内のことは知っていなければいけない」と言われたと聞きますが、これも線路の状態を知り、それを支える構造物等の現状ならびにそれらに影響しうる周辺の地理的条件を把握しろということだだと思います。そうは言っても保守要員も切り詰めなければならない現在ではすべて歩いてというのは現実的ではないでしょう。しかし、現在では微小な変位や応力の変化を測る測定技術も測定器具も格段

に進歩していますので、これらを駆使して健全度を把握することはできると思います。また、最近では県や市町村などの地方自治体が自然災害に対して準備を進め、ハザード・マップなど地域に密着したデータを作成しています。鉄道技術者はぜひこれらの地域と一体となって対策を進めるべきでしょう。

むしろ大事なのはこれらのデータを得るとともに過去の災害事例を良く学び、理解して、どの程度の災害が発生するかを想定して対策をとることですが、これは極めて難しい判断となり長年の経験を要すると言われていています。しかし、そのようなことのできるベテランが少なくなっているのも事実です。これは構造物の維持管理は「縁の下の力持ち」的な地味な存在と見られ、必要性は口にされても予算も人材も少なかったことにもよるでしょう。しかし、このような専門家の判断業務を「人工知能システム」化することが考えられるのではないかと思います。もうすでに一部では取り上げられているようですが、防災のベテラン達が元気でいるうちになんとか纏め上げたいものです。

震災後、多くの有識者から災害に強い鉄道はどうあるべきかとか、復興に役立つ鉄道技術についてのあるべき姿などについていろいろな提言がなされております。わが日本鉄道技術協会でもこのような観点からの議論を大いに進めたいと思います。これまでも行ってきた技術情報誌の発行や講演会・見学会を通じて、会員の皆様も新しい技術や経験を発信・習得し、それぞれの鉄道技術の発展に寄与していただきたいと思います。会員の皆様のご協力・ご支援をお願いする次第です。