

リニア新幹線の使用電力は？

【平均電力か、ピーク電力か？】

必要な電力量を示すとき、2つの考え方があり、1つは平均電力量、もう1つはピーク時の電力量だ。

福島原発事故以来、節電が叫ばれたが、その時私たちは、ピーク時の電力量こそが問題であることを知った。電力は貯めておけないので、ピーク時に限界以上の電気を使えば送電は停まるのだ。

リニアの電力消費量についても、その測り方をめぐって、1989年の朝日新聞論壇上で論争が起きている。元国鉄技師の川端俊夫氏が「1人あたりでは新幹線の40倍」にもなるので「電力浪費の『リニア』は再考を」と掲載した(8月24日)のに対して、鉄道総合技術研究所理事長だった尾関雅則氏が「川端氏のご批判は、すべて瞬間最大電力の数字から計算されており、全電力消費量について新幹線と比較しているものではありません」「乗客1人当たり約90WHを計画しており、これは東海道新幹線の約3倍、航空機の約半分となります」と反論した(9月4日)。

1989年当時から、リニア推進側は一貫して平均電力量を示し続けているのだ。

【説明会でJR東海は東海道新幹線の約3倍と言っていましたか？】

JR東海が2011年5月に発表したリニアの電力消費量は

約27万KW(東京-名古屋開業時、ピーク時：5本/時間、所要時間：40分)
約74万KW(東京-大阪開業時、ピーク時：8本/時間、所要時間：67分)
時速500km走行時の1列車(16両編成)の想定消費電力は、約3.5万KW

JR東海はこれについて、「停車している車両もあり」、「東京-名古屋間は40分なので、1時間あたりにするため60分の40にしている」、「3.5万KWとは平坦地走行中」と説明している。つまり、1時間あたりリニアが走行に使う平均的な電力ということなのだ。問題は最も電力を要する発進時の最大電力を明らかにしてピーク時の電力を示すことなのだが、JR東海は何としても情報をださないのである。

【使用電力はどれだけか？】

使用電力については、専門家の間でも様々な意見がある。JR東海の出した数値について、産業技術総合研究所の阿部修治氏は、「公表された数値は算出根拠が示されておらず、検証できないが、非現実的な数値ではなさそうである」と述べている。

そのうえで阿部氏は、「空気抵抗を最大限減らすよう車両形状を最適化し、車両重量も新幹線の半分程度にするなど、省エネの技術的努力を重ねた実験車両の結果から推定された最善の数値であると推察される」として、「ピーク時の消費電力27万KWないし74万KWは、100万KW級の原発1基の出力の約4分の1ないし約4分の3に、それぞれ相当する。東京～大阪開業時にはほぼ原発1基分相当の電力が必要になるということである」と続けている。

片や山梨県立大学学長の伊藤洋氏は、リニアは「高速度を実現・達成するために初速度を非常に高く取ろうとします。そうしないと磁気浮上しないからです。そのためには出発時の電気容量を相当高く取らないと実現できない」と指摘。ドイツの常電導磁気浮上式リニアから換算して320万KW=原発3基分の電力が必要と提言している。阿部氏の言うように「車両重量も新幹線の半分程度にするなど」しても、日本の超電導磁石浮上方式はドイツ式では不要な冷凍機(1個1トン以上もする!)を32機つけて重量化するのだから、必要電力も多くなるだろう。

【乗客の安全を無視した車両重量の軽減化か？】

阿部氏の指摘する「リニアの重量」はリニアを開発する技術者にとって大きな課題であった。1991年、宮崎実験線で車両が全焼する事故が起きた。宮崎実験線ではリニアを浮上させるためできるだけ車両を軽くしたかったので強化プラスチックを使っていたのだが、この事故のために金属に変えざるを得なくなった。

この例にみられるように、重量と乗客の安全は相関関係がある。

超電導磁石を収める冷凍機にしても、車両の4隅に1つずつ取り付けることが走行を最も安定にする。しかしJR東海は連結車に2機ずつ取り付けることにした。これにより1列車16両32機となり、車両の4隅に取り付けるより32機分=32トン以上の軽量化が実現するが、前述したようにヘリウムの連続使用時間が不明では走行の安定性は損なわれる。

また乗客を電磁波から防御するために磁気シールドを厚くするほど安全性は増すが、重量は重くなる。つまり乗客の安全性を確保するために車両を重量化すれば消費電力が多く必要になる関係性が存在するのだ。

【実はもっと必要になる電力量】

阿部修治氏は「今回示されたのは列車の運転にかかる消費電力のみである。実際には、大深度地下駅やトンネルにおけるさまざまな設備にかかる電力消費も現在の新幹線に比べてかなり増えるだろう」と指摘している。

電力が増える要素を列举してみる。

- ① **送電ロス**：送電ロスは距離に比例して大きくなり送電電圧を高くするほど小さくなる。一般に5%程度と言われるが、原発による電力は遠くから送られるので10%程度と見込まれている。さらにインバーターを使うと30%のロスが生まれる。従ってリニアの場合、35%~40%のロスが見込まれる。
- ② **駅及び変電所の消費電力**：変電所はリニア運行の運転席である。新しい技術を駆使するための電力、また新しい技術であるだけに事故に備えた予備的設備に伴う電力が必要になるだろう。また大深度に設けられる駅及び変電所は、24時間照明、排気、移動手段などに余計な電力を必要とする。
- ③ **トンネル**：東京~名古屋間の80%は地下40mの大深度トンネルか地下何100~1000mもある山岳トンネルである。通常の管理に必要な電力の他、トンネル、立坑、斜坑は事故時の避難経路になるため特別な設備が必要になるはずである。
- ④ **停車数**：各駅停車が1時間に1本では街おこしにならないと各自治体から声があがり、2本に増やすようになることも十分考えられる。現に神奈川県期成同盟では、1時間に5本停車させてくれと強く要望している。
- ⑤ **運行本数**：橋山禮治郎氏によれば、JR東海は片道10本を走行させるという計画をもっている。片道10本なら往復で20本。各駅停車を片道で1本、往復で2本と考えれば16本の停車・発車があるので、60分で36本を発車させなければならない。いくらうまくダイヤを組んだとしても、同時発車が増えると想定される。一挙に必要な電力があがることがあるのではないか。
- ⑥ 電力は必要と思われる量だけ確保しておけばいいということではない。福島原発事故以来、節電が叫ばれたが、供給可能電力の90%使用ともなれば危ないと繰り返し注意された。ピーク時の10%増はおさえておかなければならない。

【JR東海の葛西会長は「原発を速やかに稼働」「原発のリスクは国民的覚悟を」と】

リニアと原発の繋がりは強い。電力会社は「リニアのために原発を増設する」と明言してきた。山梨実験線のため、山梨変電所には柏崎刈羽原発から100万ボルトの超高圧送電線が敷設されている。

JR東海の葛西敬之会長は、2011年5月24日の産経新聞で、「原発を速やかに再稼働させるべき」として「原子力を利用する以上、リスクを承知のうえで、それを克服・制御する国民的な覚悟が必要」と主張している。何で私たちは原発のリスクを覚悟しなければならないのか。そんなリニアはいらないのだ。

** 【ドイツで開発した常電導磁気浮上方式とは】

常電導磁石の吸引力で車両がレールから約1センチ浮上して前進する。コストは比較的安いですが、騒音が高い。

ドイツでは1994年、政府がベルリンーハンブルグ間（292キロ）のリニア建設計画を決定したが、2004年、連邦議会が中止を決定した。理由は①需要見通しが過大、②建設コストの増大、営業赤字が確実、③在来線との乗り継ぎができない、④騒音、電磁波、自然破壊があげられている。

さらに2006年には、20年間無事故であった実験線で走行前方の障害物を確認できず激突。23人の試乗見学者を死亡させる大事故が発生。2008年、ドイツ政府はリニア計画を断念した。

現在、世界で実用化されているのは、ドイツ方式の上海浦東国際空港—市郊外間30キロのみ。（工事費は1500億円。1キロ当たりの建設費は上海50億円。日本は206億円と4倍になる）上海では開業後発火等の事故が頻発。電磁波への不安から住民の反対がおこり、延長は頓挫している。