

ずいそう

再び建設分野での温暖化対策

大 川 聡



3年前に本誌11月号で「地球温暖化の抑制策の考察と提言」を発表した。しかし、その後の極端な猛暑化と大きな寒暖差は、まさにCO₂急増による気象現象である。気象学者の中には地球のヒートバランスが崩れる転換点を迎えつつあるという人もいる。この転換点とは北極・南極の氷床や永久凍土の融解、サンゴ礁の死滅あるいは海中のメタンハイドレート（温室効果ガスの強いメタンと水の化合物）の分解が起こることにより温暖化ガスが急増する事態であり、普通の気候に戻れない時と考えられている。写真1は筆者がアラスカの氷河ツアーに行った時と65年前の氷河の比較であるが、1/4以下の高さに減った氷河と右手の滝の激しさが温暖化の進行を如実に示している。

学者の悲観論はさておいて、建機エンジンなどのオーバーヒートは試作時にはいつも起こりうることであり、その対策は技術者の主な仕事である。同様に地球のオーバーヒートの対策も技術者が実施すべきはずである。建設分野の技術者はCO₂低減策を一層スピードアップして進める時期にきている。

2018年時点での建設分野のCO₂排出量を試算すると約75百万トン（日本の全排出量の6%強）もあり、その内4割弱が鉄鋼の使用により、約6割弱がセメントの使用による。建設業界での努力もあり電力、灯油・重油などのエネルギーによる排出量は6%程度に抑えられている。建設分野での主なCO₂対策として、(1)200年住宅のような建築物の長寿命化、(2)低CO₂コンクリートの採用、(3)耐火集成材を使用した木質高層ビル（以下木質ビル）、(4)鋼材のリサイクルなど多様な技術が研究されている。また、(5)長寿命化改修によれば新築に比べ8割強のCO₂削減効果があることも明らかになっている。それでは何が本命かと考えると、住宅長寿命化（50年から200年）によるCO₂低減効果を試算すると、53百万トンへの低減が可能ではあるが実際には2025年から年間90万戸ペースで200年住宅に建替えて完了するまでの68年間(2093年)は、全く何の効果も現れない計算となる。我が国の2030年CO₂低減目標46%に対して間に合わない。しかし、その後132年間は計算上住宅着工ゼロとなるのではあるが。

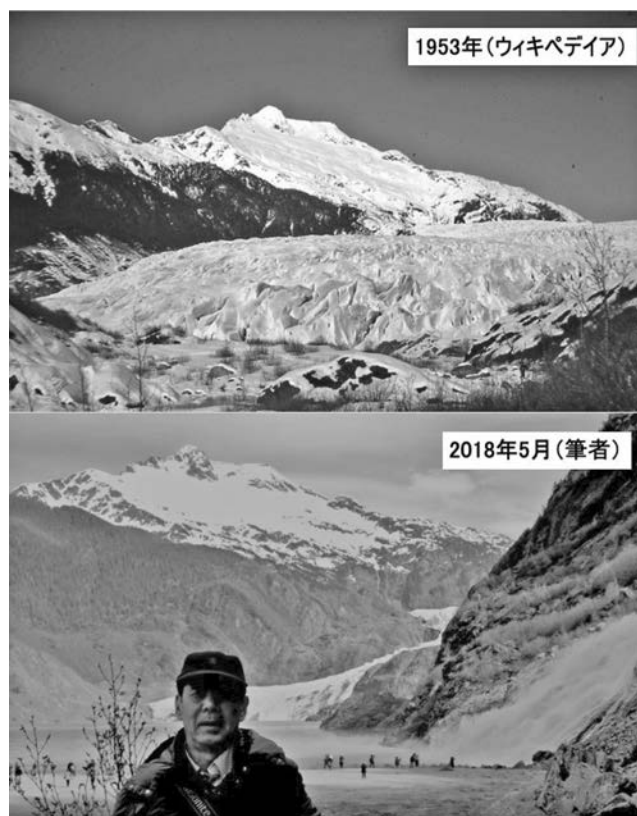


写真1 昨今のアラスカ州メンデンホール氷河の様子

そこで、低CO₂コンクリートを一斉に使うとすると全建築や土木に使えるため、CO₂が48百万トンまで低減できる計算である。しかし、現在の低CO₂コンクリートの原料は製鉄所の高炉スラグであり、その供給量は石灰石（焼成後）の半分に満たない。今後国内の高炉が減って行けば、天然鉱物への原料を転換して行く必要があり、今後研究が必要であろう。木質ビルの住宅・非住宅に採用しても基礎のコンクリートや鉄筋が必要なためCO₂は62百万トンまでしか減らないが、低CO₂コンクリートと併用すれば42百万トンに低減可能となる。更に木質化を歩道橋、ガードレール、遮音壁など土木分野まで拡張していくことで一層のCO₂低減が図れるとも思われ、その研究も始まっている。H型鋼などの鋼材リサイクルは基礎鉄筋の回収リサイクルと組み合わせでは現状でも実施されているので大きな効果はなさそうである。現実的ではないが全建築物の新築を全面的にやめ、全て改修にすれば

35 百万トンの CO₂ 排出量となる。木質ビルなどとの組合せで日本の全排出量を半減する目標を掲げては如何だろうか。これを国内建設業界の基本政策として世界に訴えれば、後ろ向きと批判される日本の環境対策にも大きな影響を与えるはずである。

蛇足であるが、製鉄の脱 CO₂ は水素製鉄しかないようであり日本での実現性は低いであろう。現状の製鉄方法を維持するのであれば、建機やトラックを電気駆動式に改良して 3 倍以上長寿命化し、これに見合っ

た価格で生産台数を半減して、鉄鋼使用量 (CO₂) を削減する方法も考えられる。この場合高価格に見合う性能向上は必要であろう。電気駆動系の設計寿命は約 10 万時間であり、エンジン駆動系のオーバーホール (OV) は約 1 万時間で 3 回位の OV がなされる。従って、電気駆動採用による車両長寿命化は現実的である。

——おおかわ さとし 博士 (システムエンジニアリング学),
(元) 建設機械要覧編集委員, (元) 慶応義塾大学大学院, (元) コマツ——

