

空気循環とエレベーター

OTIS

エレベーター乗客の新型コロナウイルス感染症に対する暴露リスク[†]を判断するために実施された、空気循環に関する調査概要

エレベーターは私たちの日々の移動を助け、重要な役割を担っています。新型コロナウイルスの感染拡大における、現時点の科学者の理解を踏まえると、エレベーターなどの共有スペースに人が集まった時の相対リスクに疑問を持つことは当然です。Otis は業界のリーダーとして、綿密な科学的手法と、この分野の第一線で活躍する研究者の専門知識に基づき、対策を見出すことに全力を傾けています。この度の調査結果は、適切なマスク着用などの感染予防策が講じられていれば、エレベーターの乗車による暴露リスクは比較的低いことを裏付けています。

調査内容

Otis は、科学に基づいた情報とソリューションでお客様をサポートするため、エレベーター内での新型コロナウイルス感染症に対する相対リスクの理解に向け、3 か月の調査を依頼しました。この度の調査は、米国パデュー大学機械工学部、チンヤン・チェン博士 (Dr. Qingyan (Yan) Chen) の主導のもと、Otis チームとの緊密な連携により実施されました。

調査方法は、最先端の計算流体力学 (CFD) モデリングを用いて空気循環をシミュレーションし、複数回に渡り 2 分間のエレベーター乗車中の粒子分散を再現するというものです。エレベーターの乗車については、乗降時にドアが開いた際の粒子分散など、複数の状況をシミュレーションして行いました。

調査方法に関する技術的な詳細については、[otis.com](https://www.otis.com) をご覧ください。

米国における調査結果の和訳ですので、日本にはそのまま当てはまらない可能性があります。

方法と焦点

感染は主に呼吸器飛沫とエアロゾルに起因することが科学的に指摘されています。今回の調査では、空気循環のみに焦点を当て、換気率と換気状況、浄化技術 (ニードルポイント双極性イオン化)、そして適切なマスク着用を含むエレベーター内での感染予防策について調査しました。



換気率



換気状況 (換気扇の向きによって特定)



カゴ構成 (最も需要の多いカゴサイズを中心に調査)



浄化技術 (ニードルポイント双極性イオン化 (NPBI)) による効果



適切なマスクの使用による効果



平均的なエレベーター乗車時間は短い (2 分未満)、乗客がウイルスにさらされる時間は限られます。さらに、エレベーター規定により、換気口を設けることが義務付けられています。設計上、エレベーターの換気レベルは高いものです。空気が流れが良いと、エレベーターから空中浮遊粒子が排出され、その数が減少します。



規定により、エレベーターには換気口を設けることが義務付けられています

[†] 通常、エレベーターの乗車時間は 1 分未満ですので、暴露時間はさらに短くなります。この調査では、2 分間の乗車における最大暴露について考察しました。

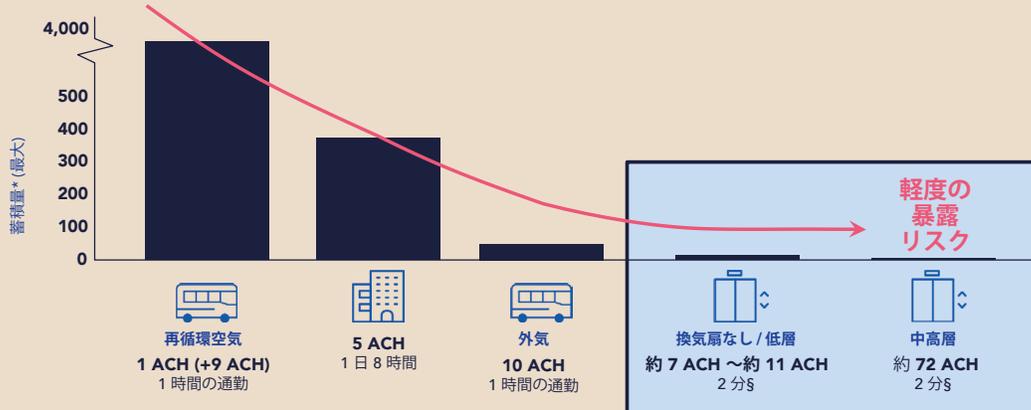
調査結果

エレベーターの設計と運用に関する既存の知識を踏まえ調査が行われました。その調査結果は、感染予防策を講じたエレベーターの移動は、暴露リスクが比較的低いことを裏付けました。

エレベーター内の換気レベルの高さにより暴露リスクが低下

エレベーターの換気率が高いほど、乗客が暴露される可能性のある蓄積量*は低下します。

一般的な共有スペースでの暴露の相対リスクと空気循環の影響*



ACH: ACH (1時間あたりの換気)とは、1時間の間に入れ替えた空気量(換気量)を空間の容積で割ったものです。値が大きいほど換気状況が良いことになります。

*この調査では最大リスクを評価するため、2分間の乗車を想定してシミュレーションしました。平均的なエレベーターの乗車時間は通常1分未満です。

*蓄積量とは、人がさらされるウイルスの量であり、暴露の度合、頻度、時間によって異なります。暴露の相対リスクを数値化したものです。

いずれの共有スペースの例においても、環境要因(咳、会話、呼吸数、身体活動、カゴ構成など)が個人の全体的な暴露に影響を及ぼす可能性があります。

感染予防策により相対暴露はさらに軽減します。



空気浄化技術**、乗車時間およびエレベーター内の乗客配置によって異なります

全乗客の適切なマスク使用¹

** ニードルポイント双極性イオン化(NPBI)と空気浄化装置を使用しない場合を比較

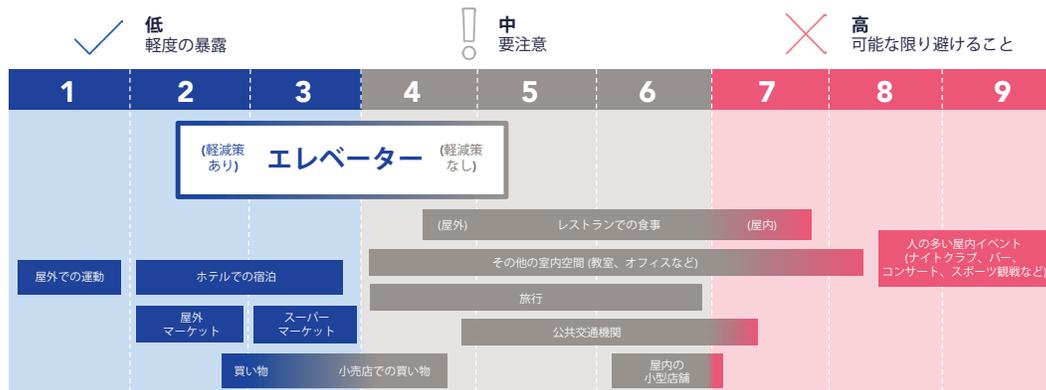
¹適切にマスクを使用している状況と、マスクを着用していない状況を比較。WHOおよびCDCのガイドラインによる、一般的な布製マスクまたはサージカルマスクの適切な使用を想定

Made to move you™

本調査と結果は、当社が、新型コロナウイルス感染症のパンデミックと未来に向け、科学に基づいた情報提供を行う取り組みの一環です。

調査結果やそれに関連するリソース、そしてウイルスの暴露を抑えるソリューションや対策などの詳細な報告書については、[otis.com](https://www.otis.com)をご覧ください。調査内容は、学術誌に投稿、掲載される予定です。

質的比較によると、感染予防策を講じた上でのエレベーター乗車は低暴露のカテゴリーに位置づけられます。



暴露の度合、頻度、時間が、各活動のカテゴリー内での暴露の程度に違いをもたらします。

米国ハーバード大学のジュリア・マーカス (Julia Marcus) 氏やボストン大学のエレノア・マーレイ (Eleanor Murray) 氏の提案による相対的なフレームワークを使用しました。

エレベーター内の暴露リスクは、適切なマスクの着用、空気浄化技術 (NPBI など)、物理的な距離などの対策を講じることで軽減されます。

OTIS

© 2021 OTIS ELEVATOR COMPANY