

EXPO2025 大阪・関西万博トイレ3 ～エンジニアド・ポンディングの開発と展開～

EXPO2025 大阪・関西万博トイレ3では、冷却効果および持続性を向上させることを目的として、散水ではなく膜の上に水を溜める「エンジニアド・ポンディング」を計画し、実証実験を行っている。申請者は他のプロジェクトで膜面への散水試験を行って室温低下効果を確認しているが、散水を止めた途端に下がった室温が元に戻ることで、散水中の騒音などが課題となっていた。

万博トイレは、木造平屋建の基壇部とその上に乗った空気膜構造による屋根によって構成されている。木造基壇部上に設けられた風速計によって常時風速をモニタリングし、低風時（0～10m/s）は送風機を停止して加圧せず、微風に天井面全体が揺られるにまかせている。従来は忌避されてきたフラッターリングを取り込み、夏季に涼感を得られる要素として風を可視化することが意図されている。強風時（10m/s以上）には加圧して膨らませることで膜面を安定させ、風圧力に抵抗する運用としている。また雨天時は降雨センサーによって検知し、加圧して膜屋根を膨らませることで、流量の制御できない雨水が屋根面上に溜まらないような膜形状へ変化させる。送風機は3台設けられており、そのうち1台を膜屋根内の空気を排出する向きに設けることで負圧モード用に割り当てている。万博トイレでは空気膨張式の屋根として計画されているが、空気支持式の膜構造への応用、展開も視野に入れて実証実験を行なっている。

本技術は空気膜構造の夏季の暑熱対策という課題に対して、通常の膜構造では忌避されるポンディングを取り込むことで合理的な解決を実現しており、受賞に値するものとして高く評価される。

表彰委員 河端昌也