

車いすの機動性向上に関する研究

A Study on Improvement of the Manual Wheelchair Mobility

金山 幸雄 (工学部)
(Yukio KANAYAMA)

我国において、バリアフリー法が2000年に施行されてから、例えば、車いす利用者に対する道路等の障壁の存在が注目を浴びている。現行の一般的な手動式車いす（以下、標準型車いすとする）は、平坦路における機動性というものを十分に有していると考えられる。すなわち、前輪が小径の自在輪であり、かつ直進状態における前輪軸と後輪軸間の寸法、すなわちホイールベースが約40cm と短いことから、小回りが効き、また前後左右の機敏な移動性能に優れている。これについては、スポーツ型ではあるが、身障者バスケットボール試合等での動きを観察すれば直ちに理解できる。

しかしながら、一般の利用者が、室内等では非常に機動性の高い車いすを使用して外出した場合、道路等には様々なバリアが存在する。これらのほとんどは一般生活にとって必要な道路施設と言える。すなわち、ゴミや雨水の侵入を防止するための段差、歩道の水はけに必要な横勾配、さらに視覚障害者のための道路凹凸である。これらをスムーズに踏破するには、現行の車いすの自在輪の大きさと取付け位置では難しいことは著者の研究の中でも認識している。また、介助する際には、車いす利用者自身の駆動による自在輪荷重変化がないことから、自走する場合以上に気になる路面のバリアとなる。

そこで本研究では、段差に代表される路面バリアを踏破するために、試作・実験を繰り返すとともに、段差昇降に対する「最適な自在輪の取付け位置および大きさ」を求めるために、MSCソフトウェア社の「Working Model 2D」を用いてシミュレーションを実施した。その結果、走行実験では判別が難しかった「段差に衝突した際に発生する衝突力と速度低下との関連性」が把握でき、数センチの高さの段差に限定した場合、機動性を損なうことなく安全に段差を踏破できる自在輪の最適な位置が得られた。同時に、その他のバリアをも踏破できる簡単なシステムの開発に成功し、現在その商品化に向けて検討中である。