

空気膜遊具の安全性に関する研究

株式会社イオンファンタジー

プロジェクトの目的

- 子ども向け屋内遊戯施設で人気の高い空気膜構造遊具に対して、空気膜のクッション部における子どもの傷害事故の対策に向けて力学特性データを収集する。
- クッション部で発生する衝撃力を計測するため、複数回連続落下させて計測が可能とするための計測装置の開発をする。
- 単独落下と外部から空気膜構造遊具に力が加わる反復衝撃下において、子どもの大腿にかかる衝撃力データ(推定値)を収集する。

実施方法

・大腿インパクタの開発

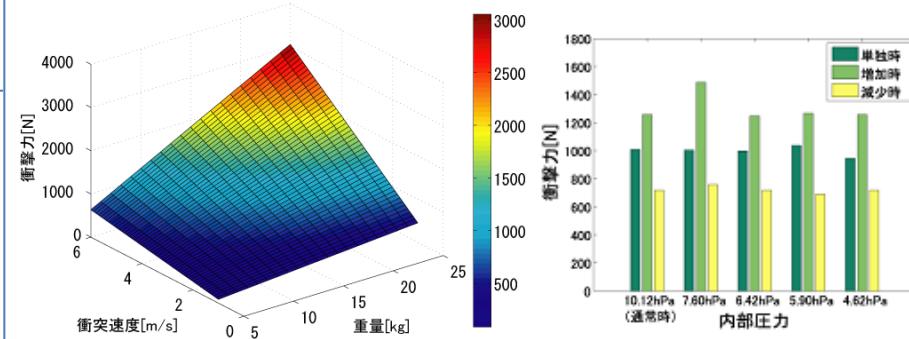
子どもの大腿部の長さと重量を模している。おもりを取り付けて重量の変更ができる。遊具の表面に垂直に自由落下させる。



- 計測地点、落下高さ、重量、内圧の条件を変えた衝撃力と、人が離れた地点で飛び跳ねたときの衝撃力の変化を計測

結果

- 計測地点による衝撃力変化は、膜材の結束部付近の拘束が大きい部分で中心部と比べて増加した。
- 膜材の中心部では、衝撃力は重量と接触速度ともに比例関係にある。6歳児(体重24kg)の場合、接触速度5.5m/s(高さ約1.5m)以上で骨折の危険性がある。
- 人が飛び跳ねることで衝撃力が単独落下時と比べて、最大で60%増加する。
- 内圧を通常時より減圧したときの、衝撃力への影響はみられない。



今後の展望・展開

- 開発した計測装置である大腿インパクタを用いることで、遊具の力学特性を計測することが可能となった。
- 遊具の膜形状や、内部にある仕切り膜の構造などが異なる構造の遊具に対して、計測を行い力学特性を表すデータの蓄積を進めていく。