高速回転フレキシブルノズルによる洗浄 に関する報告

東京都立科学技術大学 安井 智 松平 晏明 首都大学東京大学院 操 洋二 小原 弘道

2006年3月29日





高速回転フレキシブルノズル噴流を 有する洗浄器の特性を解明する

・PIV計測を用いた速度場計測

・圧力測定フィルムを用いた圧力分布評価

・圧力トランスデューサを用いた変動圧力計測

実験装置および方法







フレキシブルノズル



固定ノズル

PIV装置(Particle image velocimetry)



PIV計測システム



富士フィルム社プレスケール

▶ツーシートタイプの構造

>AフィルムとCフィルムの2種類のフィルムから構成されている.
>Aフィルムは支持体(PETベース)に発色剤(マイクロカプセル)が塗布されており, Cフィルムは支持体(PETベース)に顕色剤が塗布されている.
>この2つのフィルムの発色剤面と顕色剤面を合わせて使用する.





計測範囲:-100 kPa~2 MPa







実験条件

タンク内水量を2.5 , 流量調整バルブ開度を20%

t:受圧時間

z: ノズル洗浄面間距離 (以下,噴流長さと呼ぶ)



速度場計測

tは設定せず z= (自由噴出とした)

圧力分布計測

·噴流長さ変化 *t* = 6 s

z = 2 , 4 , 6 , 8 mm

変動圧力計測

t = 5 s z = 8 mm

実験結果および考察

PIV計測による噴流速度場(固定/ズル)



PIV計測による噴流速度場(フレキシブルノズル)













(b) Pressure distribution (horizontal cross section)







(b) Pressure distribution (horizontal cross section)

図4-1-8 フレキシブルノズルの圧力分布 (t=6 s, z=8 mm)



固定ノズル



0.9MPa以上が約1.5倍







z = 8 mmt = 6 s

0 MPa 2 MPa (1)t = +0.0 s48 y mm *D*₀=45.0 mm 0 (**2**)*t*=3 s 48 y mm *D*₀=47.0 mm 0 48 0 0 48 *x* mm *x* mm (b) Pressure map (a)Image map

圧力分布によるフレキシブルノズルの洗浄効果



変動圧力計測結果(フレキシブル/ズル)







スパイク波の発生理由



▶受圧面にスパイク的に約60 Hzにて繰り返し噴流圧が加わる

≻旋回流によるひっかき痕とも関連づけられる

変動圧力波形







結言

<u>高速回転フレキシブルノズル噴流を有する洗浄器の特性</u>

>フレキシブルノズル噴流は,圧力が一様に作用する環状領域が形成され,洗浄できる面積を大きくすることができる.

▶フレキシブルノズル噴流は,ひっかき痕の力が加わって単純な圧力の高低とは異なる洗浄効果があると考えられる.

▶フレキシブルノズル噴流は、受圧面にスパイク的に 約60 Hzにて繰り返し加圧している、これは旋回流の ひっかき痕とも関連づけられ、洗浄効果が上がる要因 の一つと推測している。