

水ジェットと界面との干渉

金沢工業大学 正員○中川武夫

金沢工業大学 見玉敏昭

金沢工業大学 石料勝己

1. はじめに

水ジェットが気体と固体、あるいは気体と液体との界面に衝突するとこのジェットを構成する水粒子の運動は急激な変化を余儀なくされる。人類はこうした水ジェットと界面との干渉に伴って生ずる水粒子の特異な挙動を積極的に活用してきた。街角で見かける噴水、ホースから勢いよく噴出する消化水、スプリンクラーからの散水、霧吹き of のしぶき等はこの顕著な例である。

本研究の主な目的は水ジェットと円柱との干渉機構を明らかにすることである。

2. 実験

先ず、高水槽によって水位を保持された水をビニール管（内径 5 mm）を介して射出し、この水ジェット（流量 $Q = 19.56 \text{ cm}^3/\text{s}$ ）をその下方に垂直に設置された鉄製円柱（高さ 120 mm、直径 44.2 mm）頭部の滑らかな円形表面中心点に衝突させた。本実験の主なパラメーターは高水槽の水面と円柱の頭部表面との間の水頭 H である。

3. 結果および考察

Fig. 1 に水頭 $H = 708 \text{ mm}$ における水ジェットと円柱との干渉の状況を例示した。この図から、水ジェットが円柱頭部の円形表面中心点に衝突した直後に各水粒子はほぼ 90° その方向を変えその衝突点を中心として円形表面に沿うようにして放射状に流れ去り全体としてほぼ円形の水シートを形成することがわかる。水シートの外縁の形状は時間的に不規則に変化しており、この付近において水シートは比較的大粒の水滴にその形態を変え、さらに衝突点からの距離の増加に伴ってより小さな水滴に分裂しつつ飛散している。

Fig. 2 は水ジェットと円柱との干渉によって形成された水シートの平均半径 G と水頭 H との関係を例示した。この図から、水シートの平均半径 G は水頭 H の増加に伴ってほぼ直線的に増加していることがわかる。



Fig.1 Interaction of a vertical water-jet and cylinder.
 discharge $Q = 19.56 \text{ cm}^3/\text{s}$,
 water head $H = 708 \text{ mm}$,
 pipe inner diameter $d = 5 \text{ mm}$,
 cylinder diameter $D = 44.2 \text{ mm}$.

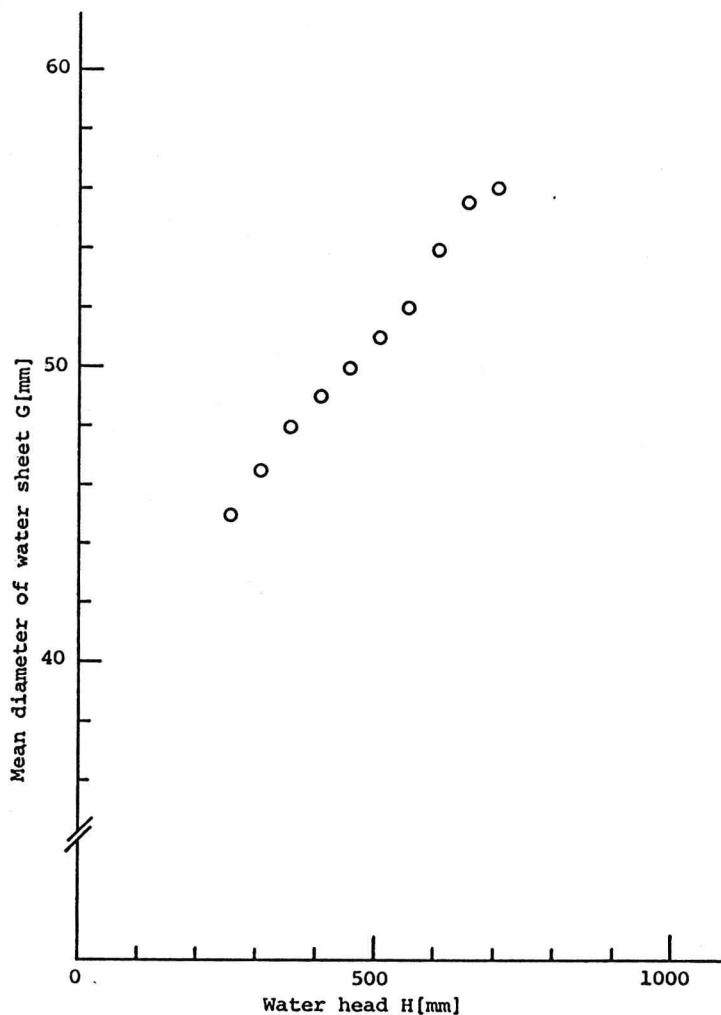


Fig.2 Mean diameter of water sheet G against water head H .
 discharge $Q = 19.56 \text{ cm}^3/\text{s}$, pipe inner diameter $d = 5 \text{ mm}$,
 cylinder diameter $D = 44.2 \text{ mm}$.