

氏 名	近 森 邦 英 ちか もり くに ひで
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 480 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	自由水脈落下点における動水圧の特性と水クッション効果に関する研究
論文調査委員	(主 査) 教 授 沢 田 敏 男 教 授 南 勲 教 授 丸 山 利 輔

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ダムの余水吐などから落下する非常に大きいエネルギーをもつ自由落下水脈の落下点における動水圧の特性を明らかにすると共に水脈落下点における水クッションの動水圧減殺効果を解明しようとして行なった研究成果をまとめたものである。

まず、自由落下水脈の落下衝突点に発生する動水圧について、その圧力変動および最大動水圧の2大特性に分けて考察を加えている。前者の圧力変動の解明に当たっては、周波数分析法を適用して、水クッションの水深が増大するにつれて、高周波数成分が減衰して、コレログラムの振巾が次第に大きく、かつなめらかになること、さらに人為的に連行空気量を多くした場合も同様な現象が生じ水クッション効果が大きくなること、さらにまたパワースペクトル密度を求めて振動の各周波数へのエネルギー配分を解明して、それが等方性乱流場の圧力変動の配分形とよく一致することなどの諸点を、多くの実験結果を用いて明らかにしている。後者の最大動水圧については、水クッションの水深と落下水脈のもつ全水頭との比が小さい間は全水頭よりも大きい動水圧を生じやすく、そのピークは、 $(\text{水クッションの水深}) / (\text{落下水脈のもつ全水頭})$ の値いが0.08~0.10付近であることを実験的に明らかにすると共に、このような高い動水圧の生じる原因が、落下水脈中に巻き込まれた気ホウが静水池底に到達して押し潰されるためであることを、キャビテーション現象とのアナロジーにより理論的に解明し、その正当性を実験により裏付けている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

高いダムの越流部から落下する自由落下水脈は、大きいエネルギーをもつため落下点において、強く激しい動水圧を発生すると共に堤体ならびにその周辺構造物に振動を与え悪影響を及ぼすことになる。ダムが大型化してきた今日、この動水圧やそれによって発生する振動を減殺することが益々重要視されるようになっていく。

著者はこのような点に着目して本研究を行なっているが、研究成果の主なものは、つぎのとおりである。

まず最初に、自由落下水脈の落下点に生じる動水圧の特性として、(1) 圧力変動、(2) 最大動水圧の二つを考慮しなければならないことを示し、つぎに第1の特性である圧力変動についての解析に当たり周波数分析法を適用して、(i) 水クッションの水深が増大するにつれて高周波数成分が減衰して、コレログラムの振巾が次第に大きくかつなめらかになる。(ii) 人為的に連行空気量を多くした場合も(i)項で述べたと同様の現象が生じ水クッション効果が大きくなる。(iii) パワースペクトル密度を求めて振動の各周波数へのエネルギー配分を解明して、それが等方性乱流場における圧力変動の配分形とよく一致する、などの諸点を多くの実験結果をも援用して明らかにしている。つぎに第2の特性である最大動水圧については、水クッションの水深と落下水脈のもつ全水頭との比が小さい間は全水頭よりも大きい動水圧を生じやすく、そのピークは上記の比が0.08~0.10付近であることを明らかにすると共に、このような高い動水圧の生じる原因が、水脈中に巻き込まれた気ホウが静水池底に到達して押し潰されるためであることを、キャビテーション現象とのアナロジーにより理論的に解明し、また実験結果からも実証している。

以上のように著者の研究は、自由落下水脈の落下点に生じる動水圧の発生機構を明らかにすると共に水クッションによる動水圧減殺効果を解明したものであって、水理学およびダム工学上に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。