

[成果情報名] エアリフトポンプの揚水量について

[要 約] 市販の浄化槽ブロアーと塩ビパイプによるエアリフトポンプを試作し、エアストーンと水深を変化した場合の揚水量を明らかにした。

[部 署] 山形県水産試験場・浅海増殖部

[連絡先] TEL 0235-33-3150

[成果区分] 研

[キーワード] エアリフトポンプ、消費電力、揚水量

[背景・ねらい]

エアリフトポンプ（以下、エアリフト）は圧縮空気を揚水管の中へ送り、気泡の上昇とともに周囲の水を揚水する構造である（図1）。エアリフトは送水ポンプと比べて、構造が単純なため壊れにくく、ランニングコストが安いといった特徴がある。水産業においては、蓄養水槽の飼育水の循環や、閉鎖循環水槽におけるろ過槽の回転数増加に活用可能であることから、市販の浄化槽ブロアー（以下、ブロアー）と塩ビパイプでエアリフトを試作して揚水能力を検証した。

[成果の内容・特徴]

- 1 エアリフトによる揚水量を明らかにするため、図1に示す測定装置を作成した。水槽は満水の1トン水槽を使用し、塩ビパイプでU字型の揚水管を作成、揚水管の上部に5.5mmの穴をあけてエアホースを通して内部のエアストーンに送気した。送気には送気量40L/分のブロアーを使用した（表1）。また、揚水管に使用したエアストーンA・B・C・Dの規格および塩ビパイプの内径は表のとおりである（表2、表3）。エアストーンの上を基準として水深0cmから60cmまで水深を変えて揚水量を測定した（図3）。
- 2 エアストーン的位置が深くなるほど揚水量は増加する傾向が見られた（図3）。
- 3 揚水管が太くなるほど揚水量は増加する傾向が見られたが、小型のエアストーンDについては揚水管が太くても揚水量の増加は少なかった（図3）。これは、エアストーンDの表面積が少なく気泡の発生量が少なかった、または、気孔径が大きいため気泡サイズが大きくなり、水を押し上げる浮力が小さかったことが要因と考えられる。
- 4 エアストーンの違いによる揚水量の変化について、水深20～30cmではエアストーンBの揚水量が多く、水深50～60cmではエアストーンA・B・Cの揚水量の差が小さくなる傾向があった（図3）。なお、VP30の揚水管においてエアストーンBとDの揚水量が少なかったが、これはストーンの直径が塩ビパイプの内径に近いいため、揚水する隙間が小さかったためと考えられる（表2、表3）。
- 5 エアリフトにより最大で毎分50L/分の水を揚水する能力があることが明らかとなった（図3）。ブロアーの消費電力は29.5Wであるが、同じ水量をポンプで揚水した場合の消費電力は、陸上ポンプで90W、水中ポンプで50Wであり、エアリフトの活用により低コストで揚水することが可能である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 エアリフトは山形県漁協が念珠関総括支所で開催している広域浜プラン実証調査事業（念珠関活魚水槽）の水槽、今年度の若手チャレンジ研究「有用水産生物ろ過法による閉鎖循環陸上養殖システムの開発」における生物ろ過槽に活用済みである。
- 2 エアリフトは曝気による酸素供給効果も期待できる。

[具体的なデータ]

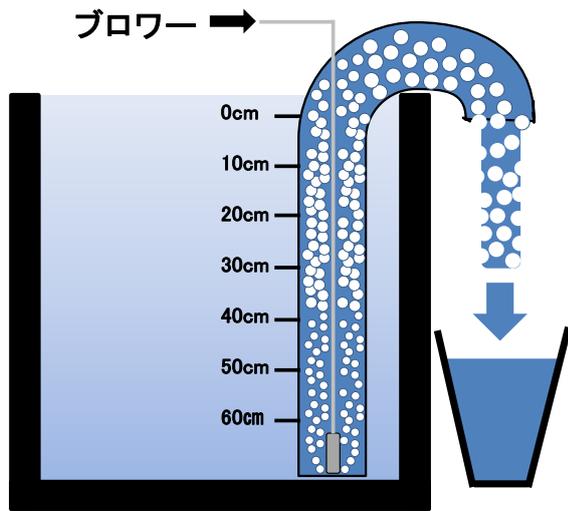


図1 エアリフト測定装置の概要

表1 ブローの規格

送気量	40	L/分
消費電力	29.5	W
送気圧力	11	kPa

表2 エアストーンの外観

	形状	長さ (cm)	直径 (cm)	表面積 (cm ²)
A	台形	13.5	2.0	90
B	円柱	11.0	2.2	76
C	円柱	6.2	1.6	31
D	球	2.5	2.5	20

表3 揚水管の内径

規格	内径(mm)
VP30	31
VP40	40
VP50	50
VU65	71

[その他]

研究課題名：増養殖技術指導（業務）
 予算区分：県単
 研究期間：令和元年度（平成27～令和元年度）
 研究担当者：工藤 創
 発表論文等：なし

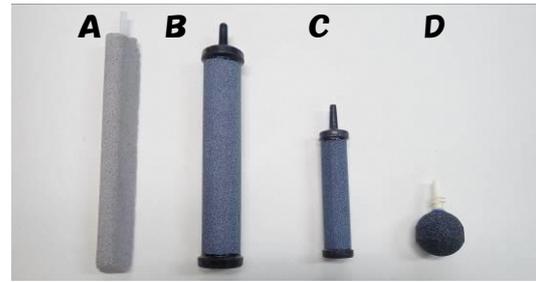


図2 エアストーンの外観

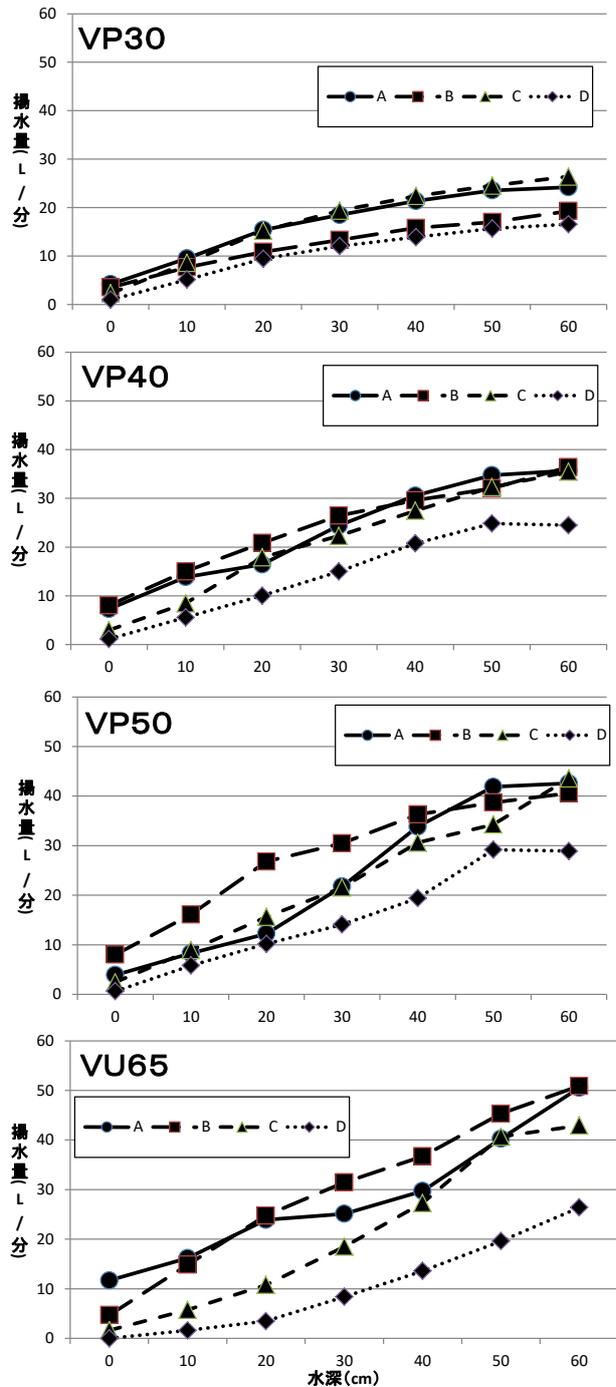


図3 水深を変化した場合の揚水量推移