

3. アブレーシブウォータージェット式水中切断による潜水装備品への直接損傷を避ける距離について

山口仁士 出村憲二 岡本峰雄
毛利元彦

(海洋科学技術センター海域開発研究部)

水中でアブレーシブウォータージェット式切断を行う場合の安全確保を目的として、この機器による直接損傷可能範囲を把握する実験を行った。

被損傷用試験片として用いたのはウェットスーツ、ドライスーツ及び潜水呼吸用給気ホースの3種類である。

アブレーシブウォータージェット噴流（以下噴流という）の試験片への照射時間は10秒間とし、ノズル-試料間距離（スタンドオフ）をパラメータとして損傷状況を観察した。噴流条件は圧力2,000kg/cm²、流量11.0ℓ/minであり、研磨剤として混入したのはガーネット#100であった。研磨剤の供給量は1.0kg/minであった。

今回の噴流条件では損傷可能なスタンドオフはいずれの試験片でも40cm以下であることが明らかとなった。また、噴流条件の異なる場合については、水中における鋼板の切断深さに関する筆者らの既存の資料から、簡易計算により安全側の損傷可能範囲を算出できるとした。

4. 潜水シミュレータ用呼吸モニタリング装置の開発

岡本峰雄 山口仁士 出村憲二
毛利元彦

(海洋科学技術センター海域開発研究部)

潜水呼吸器は大深度用となるに従い、換気量、呼吸抵抗、大きさ、重量、操作性等の面でダイバーに大きな負荷を与えるようになる。飽和潜水または大深度の短時間潜水で水中のダイバーが疲労する原因は、この呼吸器の性能に起因する場合は殆どである。

従って、水中の呼吸をより容易に行うことができれば、潜水の作業性と安全性は大きく向上すると考える。このためには、呼吸器による負荷を無人・有人状態で正確に計測し、それをハード面にフィードバックすることが必要となる。

海技センターでは、水中の人間の環境制御技術研究の第一段階として、潜水呼吸器に起因する疲労を定量的に計測することを目的として、水中のダイバーの「呼吸ガス循環サイクル」と基本的な生体情報をリアルタイムで計測し、その後、詳細な解析を行うことができる呼吸モニタリング装置を開発した。

本装置は、呼吸器を装着した被験者を対象に、プールや潜水シミュレータで計測を行うものである。装置は、呼吸流量測定装置、呼吸抵抗測定装置、皮膚温測定装置、心拍測定装置、浅深度用呼吸ガス分析計、大深度用質量分析計、環境温湿度測定装置、モニター用パソコン及び解析用パソコンからなる。ダイバーが作業中は、呼吸流量、呼吸抵抗、呼吸代謝及びダイバーの要した仕事量、心拍数及び体温、環境温湿度等をリアルタイムで計測・表示することでダイバーの疲労状態の判断に役立てることができ、後日、多くのキャリブレーション値で補正して詳細な解析を行うことで、潜水していることによるダイバーの疲労状態に関する基本的なデータを得ることができる。

ここでは、装置の構成と計測内容、そして試験段階で得られたデータについて紹介する。