

一般演題 減圧症・潜水医学 OP4-3 ニューマチックケーソン工法における高気圧空間からの退避装置の開発

○福田純平¹⁾ 堀江正樹¹⁾ 齋藤 拓¹⁾ 鍵谷智宏¹⁾
倉知禎直¹⁾ 南坂義雄²⁾ 池田公洋²⁾ 藤原 啓²⁾

- | |
|-----------------|
| 1) オリエンタル白石株式会社 |
| 2) 株式会社大本組 |

地下構造物の施工方法であるニューマチックケーソン工法は、構造物最下部に掘削を行う作業室を設け、作業室の気圧を地下水圧と同等にすることで地下水の浸入を防ぎながら掘削、構造物を沈設する工法である。そのため、本工法の作業室内は、高気圧下での有人作業が発生する。

通常、高気圧下での作業が終了した後はマンロックと呼ばれる設備の中で作業室の気圧から大気圧までの減圧を実施し、減圧終了後にマンロックを退出することで作業を終えている。

しかし、高気圧下での有人作業中に非常事態が発生し、自力での退函やマンロックでの減圧が不可能になった場合は、予定された減圧時間を短縮し、地上に設置した再圧室に移動して、作業室の気圧まで加圧し、減圧をやり直すことを高気圧作業安全衛生規則に従って適用範囲を定めマニュアル化している。この手順は急激な減圧を伴うため、減圧症を発症する可能性が高い手順である。

近年、より深い大深度地下構造物の需要が増加し、作業室の気圧が0.4MPaを超える施工現場が現れている。弊社では0.4MPa以上の作業環境では、急減圧を実施しない方針としていることから、急減圧を伴わずに作業員を退函させる新しい退函設備の開発を行った。開発についてはオリエンタル白石株式会社と株式会社大本組が共同開発したものである。

開発した新しい退避設備は、移動用の専用チャンバーを作業室に投入し、被災者と介助のための搭乗員を収容した後にチャンバーごとクレーンで吊り上げることで、気圧を維持したまま作業室からの移動を可能にする。

チャンバーには、カメラ・無線通信設備とバッテリーが搭載されているため、チャンバー内状況の常時監視が可能である。また、呼吸用のヘリウム混合ガスボンベも搭載し、退函中もヘリウム混合ガス呼吸を継続することができる。

地上まで引き上げたチャンバーは専用の再圧室と接続、被災者及び搭乗員は再圧室へ移動し、再圧室にて減圧を実施する。これらの設備開発と作業手順の策定によって、急減圧を伴わずに作業員を安全に退避させる手法を確立した。現在、当該設備は導入対象となる現場に限定して運用を行っている。今後は、私どもが施工する全てのニューマ

チックケーソン工法を実施する現場にて運用可能な設備とするため、技術開発を継続する所存である。