

高圧室内作業情報化システムの採用

清水建設（株）名古屋支店

正会員 ○小林芳夫

1. はじめに

ニューマチックケーソンのような圧気工法による工事では、減圧症などの高気圧障害を起こす危険性があり、これを防止するため高気圧作業安全衛生規則では加・減圧の方法、高圧下の時間、減圧停止時間、設備の点検などが定められている。特に、減圧停止時間については作業気圧、高圧下の時間、作業回数などによって細かく定められており、減圧の状況については作業員毎に氏名、減圧の日時・方法を記録した書類を作成し5年間保存することが義務づけられている。従って、現場では作業員の確認、作業気圧、高圧下の時間の計測、減圧停止時間の計算、減圧時間の確認、記録書類の作成などの減圧管理を行う必要があり、従来はこの作業に多くの人手を必要とした。この減圧管理の省力化と精度の向上による減圧症の防止を目的として、高圧室内作業情報化システムを開発し、シールド工事の発達立坑となるニューマチックケーソン工事（掘削外径φ24.2m、掘削深度34.7m、最大作業気圧3.1kgf/cm²）で採用した。以下に当システムについて述べる。

2. システムの概要

このシステムは、ニューマチックケーソンの高圧室内作業において、作業員・監督者が入函する際に個人情報登録された名刺大の電波発信カードを携帯することで、各所に設置した受信機がこの電波を受け入函者の位置、人数、個人名をリアルタイムに把握する。同時に高圧下の時間、作業気圧の情報も収集することにより、入函者が作業室からマンロックに戻ったときに入函者の減圧停止時間をパソコンが演算してディスプレイに表示するもので、入函者はこの表示に従って適正な減圧を行いマンロックから出ることができる。さらに、各直毎に高圧室内業務日報を自動印刷する事ができるので、高圧室内作業管理が省力化され、適正な減圧管理ができ減圧症の防止に役立つものである。

3. システムの構成

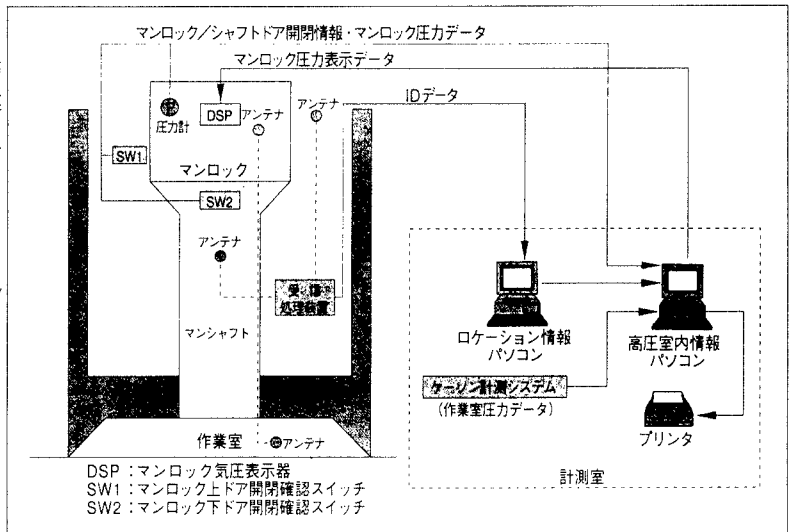
（図-1） システムの構成

①ロケーション情報パソコン

名刺大の携帯式微弱電波発信機とその受信機により作業員・監督者の位置および個人情報をリアルタイムに把握しディスプレイに表示するとともに、1日の個人移動情報などを管理するもので、シールド工事に開発された「サイトウォッチャーシステム」の画面をケーソン用書き換えて使用した。（図-2）

②高圧室内情報パソコン

作業室・マンロックの圧力



マンロックのドアの開閉情報を収集し、ロケーション情報を取り込むことによって、作業員の減圧時間を高圧則の別表1、別表3に準じて演算・表示し、さらに高圧室内業務日報を作成するもので、今回開発したシステムである。作業室の圧力は従来のケーソン計測管理システムから取り込んでいる。（図-3）

③プリンター：高圧室内業務日報を各直毎に印刷する。

4. システムの特徴

- ①最大200人までの監視が可能
- ②電波発信カードは名刺大で携帯・装着に便利
- ③電波を自動的に発進するので操作が不要
- ④1枚のカードで2種類の電波を発信可能
- ⑤カードに付属のボタンで緊急電波を発信
- ⑥高圧室内の作業員配置を監視
- ⑦減圧停止時間を演算しディスプレイに表示
- ⑧マンロック内作業員の減圧状況を遠隔管理
- ⑨収集情報を基に高圧室内作業日報を自動作成

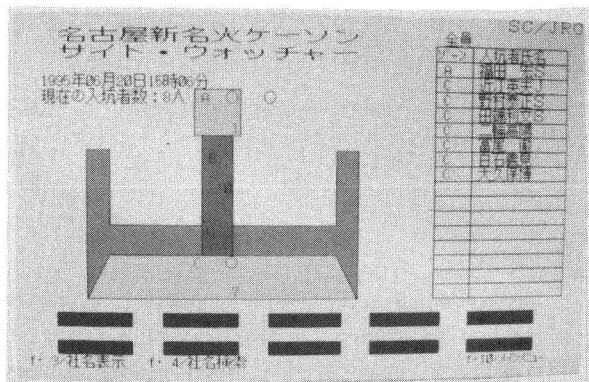
5. 現場での使用状況

電波発信カードには氏名の他、会社名、年齢、血液型を入力し、高圧室内作業主任者は「S」、企業体職員は「J」の文字を氏名の最後に付けた。受信機は外足場、マンロック内、マンシャフト、作業室の4ヶ所に取り付け、ロケーションのゾーンはマンロックをA、マンシャフトをB、作業室をCとして入函者がいるときは黄色、いないときは緑色に表示した。設置当初は、受信機の間隔が近かったことからロケーションの判断にバラツキが出たが、ソフトの改良で処置した。減圧時間の管理は、ディスプレイに表示された減圧停止時間を自動減圧装置に手動で入力して行った。今回の施工でシステムの信頼性が確認されたことから、

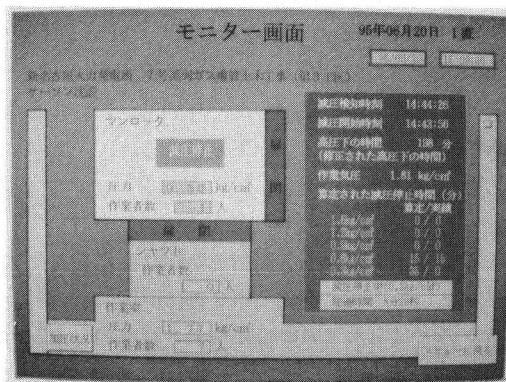
今後は、自動減圧装置と連動してより確実な減圧管理を行うとともにマンロック内にも減圧停止時間の表示を行うようにすることでより完成されたシステムにしたいと考える。

なお、(表-1)は自動印刷される高圧室業務日報の様式である。

(図-2) ロケーション情報パソコン



(図-3) 高圧室内情報パソコン



(表-1) 高圧室内業務日報

高圧室内業務日報

作業の種類: 遠隔掘削

新名古屋火力発電所 7号系統ガス導管土木工事(第3工区) 作業所

番組記号 ケーソン沈没 (1直)

平成 7年 6月20日

所長

安全担当

責任者

水

火

雷

項目	作業区分	作回	人数	高圧下の時間(分)	減圧停止時間(分)						減圧時間(分)	体内ガス圧(気圧)	業務開始時間(分)	業務終了時間(分)	業務終了後経過時間(分)	作業時間(分)	
					1.5 kg/cm ²	1.2 kg/cm ²	0.9 kg/cm ²	0.6 kg/cm ²	0.3 kg/cm ²								
1 富尾 徹	潜水工	1	1	1.81	214	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2 堀田 宏	作業主任者	1	1	1.80	228	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3 田嶋利文	作業主任者	1	1	1.81	99	167	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4 近江英夫	作業主任者	1	1	1.81	265	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5 二輪高陽	JV職員	1	1	1.81	191	---	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6 大久保博	潜水工	1	1	1.81	191	---	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7 野村泰正	作業主任者	1	1	1.81	191	---	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8 小林芳夫	JV職員	1	1	1.81	57	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9 白石蔵見	潜水工	1	1	1.81	214	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---