

放射線管理区域出入管理システムの更新 - セキュリティと利用しやすさの両立 -

小島 久、近藤真理

共通基盤技術支援室 環境安全技術系

概要

放射線事業所には放射線管理区域の出入管理が義務づけられている。学内共同利用施設である名古屋大学アイソトープ総合センターでは出入管理システムを設置し、これを行っている。平成21年3月に出入管理システムの中央制御コンピュータ及び管理ソフトを更新した。本システムの機能及び改良点を紹介する。

1 はじめに

本システムは、利用者毎に利用許可場所、時間、曜日を設定し、放射線管理区域出入口および放射性物質貯蔵庫の扉管理を行い、その利用を記録、帳票を作成するのが基本機能である。付加機能として、責任者同伴登録、退域者汚染検査装置（ハンドフットクロスモニタ）との連動、放射性物質在庫管理システムとの連動、監視カメラシステムとの連動、放射線管理区域の照明及び給排気装置との連動、火災受信機との連動、現在の利用状況及び利用者への掲示表示機能を持たせた。これらにより、利用者に施設を24時間安全快適に利用できる環境を提供すると共に、必要とするセキュリティの確保、管理の自動化、省エネルギーを実現している。

システムは平成6年度に導入で、長年の使用により老朽化が進み、特に中央制御コンピュータは NEC - PC98、OS：MS-DOS であり、メーカー保守が終了し、修理部品も入手できない状態となっていた。このため当面の対策として平成21年3月に中央制御コンピュータとソフトウェアの更新を行い、ソフトの改良を行った。また管理区域の在域人数表示装置を新設した。

2 システム概要

システムは、放射線安全管理室設置の中央制御コンピュータと（図1）その制御のもと動作する各装置から構成される。センターには6フロアの放射線管理区域があり、出入りのためのカードリーダーが6つの管理区域出入口、5つの貯蔵室出入口、P2実験室出入口、正面現玄関の計13箇所に設置されている。各管理区域の出入口には、利用者が退域時に汚染の有無を検査するハンドフットクロスモニタが設置しており、これらをゲート管理装置が管理している。各管理区域の廊下照明および給排気装置は、照明・給排気装置制御装置により制御され、中央制御コンピュータから送信される在域者の有無により自動で稼働、停止

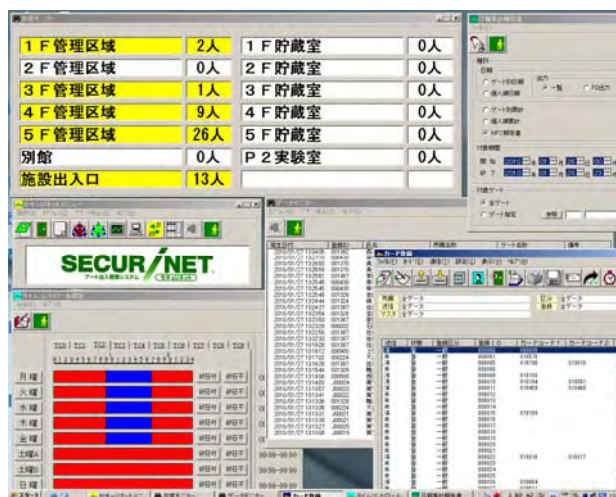


図1. 中央制御コンピュータ管理画面

する。各管理区域の出入口および廊下、各貯蔵庫、正面玄関に監視カメラが設置してあり、その映像が放射線安全管理室の監視ディスプレイに表示され、その画面内に中央制御コンピュータから送られる利用者氏名が付加表示され、録画もされるようになっている。R I 在庫管理システムと出入管理システムを連結することにより、出入管理システムによる利用者認証を用いて R I 在庫管理システムの利用者認証を行い、R I 在庫管理システム利用者端末から行う R I 使用入力により、出入管理システムに貯蔵室入室許可が送られる構造となっている。図 2 にシステムの概要を、表 1 に各装置の機能を示した。

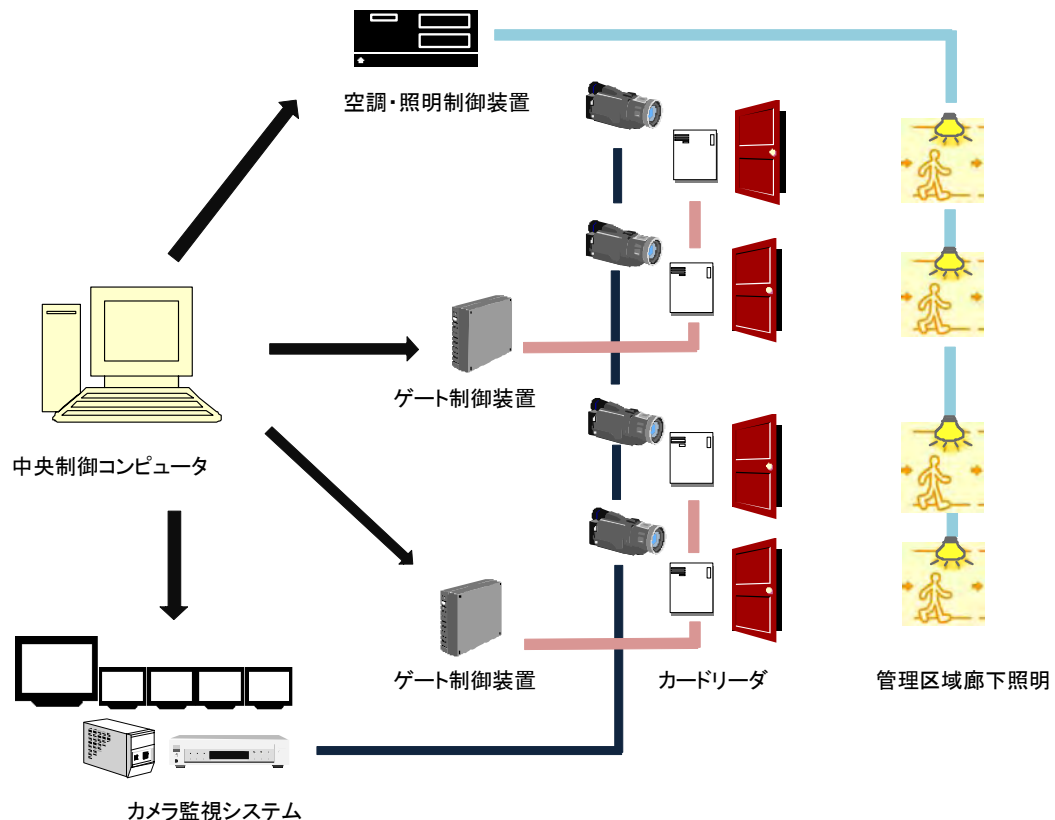


図 2 . 出入管理システム概要図

3 更新、改良、増設

今回の更新は、故障が頻発していたが旧式のため修理部品の入手が困難な中央制御コンピュータ部を更新し、出入り管理システム全体を延命するのが目的であった。新しいコンピュータは、価格、部品や代替品の入手しやすさ等を考え、Windows 機を選択した。OS の MS - DOS から Windows への変更により、ソフトウェアは全面的に変更しなければならず、これを機に不足していた機能の追加および改良を行った。中央制御コンピュータ以外は今回更新できなかったため、配下の各システムの制御、各ゲート制御装置からの出入データ受信等の基本的機能は、現状の機器に合わせた仕様での作り直しとなった。管理機能はコンピュータの最新化、ソフトウェアの改良により大きく改善することができた。

3.1 マルチタスク化

更新前は 1 つの機能しか実行できないため、集計や記録の作成作業を行っている間は、利用者の申請により行う利用者登録の変更ができなかった。このため出入記録の作成や集計は、利用者が来ない時を見計らって実行する必要があったが、更新後は複数の動作を同時に実行できるようになり、管理業務を効率的に行えるようになった。

表1. 各装置の機能

装置名、連動	機 能	詳 細
中央制御コンピュータ	管理画面表示	各管理区域、貯蔵庫、正面玄関の滞在人数を常時表示 全ゲートの動作情報を時間順に常時表示
	登録設定	利用者毎のカード番号、氏名、所属等の個人情報登録 ハンドフットクロスモニタ使用設定 利用者毎の入域可能ゲート、入域可能時間帯設定 曜日、休日毎の利用時間帯設定、休日設定
	各ゲート制御装置の制御、データ受信	各ゲート制御装置へ利用者毎の入退設定の送信 各ゲート制御装置からの利用者の入退情報の受信
	警報機能	扉こじ開け、エラー、ハンドフットクロスモニタ汚染検出があった場合警報を発報
	集計、記録、印刷	日別報告書、期間別報告書 ゲート別集計、個人別集計 ハンドフットクロスモニタデータ（汚染検査値） 抽出集計 期間、ゲート、所属、データ種類から必要なデータを集計
	カメラ監視システムへデータ送信	ゲート制御装置から受け取った利用者情報から、入退する者の氏名をカメラ監視システムへ送信
	空調・照明制御装置へ制御信号送信	各管理区域の在域状況から空調、照明のON、OFF信号を送信
	火災受信機との連動	火災報知器の信号を受け、ゲート開放
ゲート制御装置	扉の制御	カードリーダーの読み取り情報を受信、許可の有無を判定し扉を開閉
	ハンドフットクロスモニタ制御	ハンドフットクロスモニタの測定データを受信し、利用者に汚染の有無を音声で通知 ハンドフットクロスモニタ測定の結果、有意な汚染を検出しなかった者のみ退域許可
	中央制御コンピュータとの送受信	中央制御コンピュータからのデータにより各利用者の許可内容を設定 中央制御コンピュータに入退情報、ハンドフットクロスモニタ測定値、エラー等の情報を送信
	単独動作	中央制御コンピュータが停止している状態でも、単独で動作し、登録内容に応じ各ゲートを管理
カメラ監視システム	常時表示	管理区域、正面玄関を撮影し、監視ディスプレイに表示
	情報付加表示	中央制御コンピュータから受信した利用者の名前を監視ディスプレイ内に表示
	録画機能	撮影画像内に動きがある場合、画像を録画
空調・照明制御装置	空調制御	管理区域内に利用者が入域した場合、給排気装置稼働 管理区域内の全利用者が退域した場合、15分後給排気装置停止
	照明制御	管理区域内に利用者が入域した場合、廊下照明点灯 管理区域内の全利用者が退域した場合、1分後廊下照明消灯
R I 在庫管理システムとの連動	R I 在庫管理システムから R I 使用登録を行った者に R I 貯蔵庫への入室許可	動作順序 カードリーダーの読取情報を R I 在庫管理システムに送信 R I 在庫管理システム利用者端末起動 利用者がある日使用する R I の使用記録入力 R I 在庫管理システムから使用する R I が保管してある貯蔵庫の部屋番号を受信 利用者端末から R I の使用入力を行った者に対し貯蔵庫への入室を許可

3.2 管理画面の改良

各管理区域、各貯蔵庫の滞在人数を常時管理画面に表示させ、その区域をマウスで選択することにより、区域内の在域者の名前、入域時刻が表示されるようにした。これにより施設の利用状況を常時把握でき、利用者への対応が迅速にできると共に、緊急時の対応が容易となった。

省エネルギーのため、在域者の有無により各管理区域の照明・給排気装置の稼働を制御している。利用者の操作ミス等により、実際は退域したにもかかわらず、域内に滞在している状態となっていることがある。この場合照明・給排気装置は稼働し続けるが、管理画面からの手動入力により強制的に滞域情報を抹消し、無駄な装置の稼働を止めることができる。

3.3 集計機能の改良

放射線施設では、法令の定めにより利用者毎の被ばく記録の作成が定められている。被ばくは放射線が体の外側から当たった量からの外部被ばくと、呼気等から体内に放射性物質が取り込まれた量を推定して求める内部被ばくがある。内部被ばくは、計測により求めることは困難なため、非密封放射性同位元素の使用量、作業時間等から計算で求める必要があるが、本システムの集計機能を強化し、計算に必要な利用者毎、管理区域毎の滞在時間を集計できるようにした。この値を用いることにより利用者毎の内部被ばく量をより正確に計算できるようになった。

3.4 在域人数表示装置の新設

正面玄関に管理区域の在域人数表示装置を新設した。在域人数表示と、利用者へのお知らせ表示を目的に設置したが、利用者から募った季節の写真等も表示させることにより、利用者の視線を集められ、雰囲気作りにも役立っている。

4 おわりに

本施設は利用者の24時間利用を実施している。放射線施設は、放射性物質の使用状況、従事者、施設の厳格な管理と、放射性物質の安全な保管管理が必要とされている。利用しやすさと管理は相反する場合があるが、本システムにより自由便利な利用と管理を両立し、セキュリティも確保している。また利用に応じ照明、給排気を制御することにより省エネルギーも実現している。本システムは放射線施設にとって最も基本的な設備であり、正常に動作しているのが当然の設備である。当施設の管理の工夫が多く盛り込んであり、管理の多くが依存している。故障により利用者にも管理者にもその重要さが改めて認識させられていたが、更新により日々を安心して過ごせるようになった。ソフトの改良で、より正確な内部被ばく評価ができるようになり、またより使いやすいシステムとなった。在域人数表示装置は利用者にも好評である。

当施設の出入り管理システムは、今回の更新により当面の安定稼働が確保できた。しかし更新は中央制御コンピュータのみであり、設備導入後17年が経過し、他の部分も老朽化が進んでいる。今度設備が不調となった際は、設備全体の更新を考える必要があり、その際にはさらに使いやすい便利な設備になるよう工夫努力したい。