

快適な監視指令環境を創出するトータルデザイン

Total Design for Customer Satisfaction

柿本賢治 Kenji Kakimoto

大野奈緒美 Naomi Ôno

谷口守孝 Moritaka Taniguchi



大阪ガス株式会社姫路製造所の
プラント運転管理システム中央制御室



東京ガス株式会社の本社防災・供給指令室

トータルデザインの必要性

緊急・災害時にも円滑な業務が行える快適環境の創出は、システムとデザインの整合を図る技術によって実現される。

最近の急激なITやシステムの高度化は、利便性や運用業務の効率化、円滑化にとどまらず、そこで働くオペレータにも何らかの影響を与えている。人・機器・環境の関係の中では、「快適に操作できる」、「だれもが使いやすい」というユニバーサルな視点が求められている。

日立製作所は、システムとデザイン(操作性、指令環境)の統合化を図るトータルデザインの技術と、顧客のニーズを早期に把握するためのユーザビリティを考え、顧客の満足を実現するための快適な監視指令環境のデザインに取り組んでいる。

1 はじめに

IT(Information Technology)の進歩、大型スクリーンやオペレーションシステムの新しいヒューマンインタフェースの装置導入など、監視制御システムが高度化する中で、緊急時・災害時に、正確で迅速な判断が行える、使いやすく快適な監視指令環境の実現が求められている。

一方、顧客の意識向上により、地域性や見学者への配慮、オペレータの高齢化や雇用促進への対応、企業の信頼性・社会性など、統合的にバランスのとれた監視指令環境の創出も同時に求められている。

人とシステムとデザインの整合を図る「トータルデザイン」は、機能性、快適性、社会性に優れた監視指令環境を実現できる基盤技術であり、顧客満足を向上させる重

要な要素となる。

ここでは、指令環境の問題点を把握、解決する一つの手法であるユーザビリティの概念と、トータルデザインのアプローチ方法について述べる。

2 快適な監視指令環境を創出するトータルデザインの目的

指令室の機能として、監視制御、ミーティング、事務処理、見学者対応、保守点検などがあげられる。トータルデザインでは、人・機器・環境を相互的に考えたデザインが求められる。デザイン検討のプロセスでは、以下の三つの視点で具現化する必要がある(図1参照)。

(1) 機能性

エルゴノミクス(人間工学)デザインの視点を中心に人と機械との関係を最適化し、運用業務の効率化向上を目

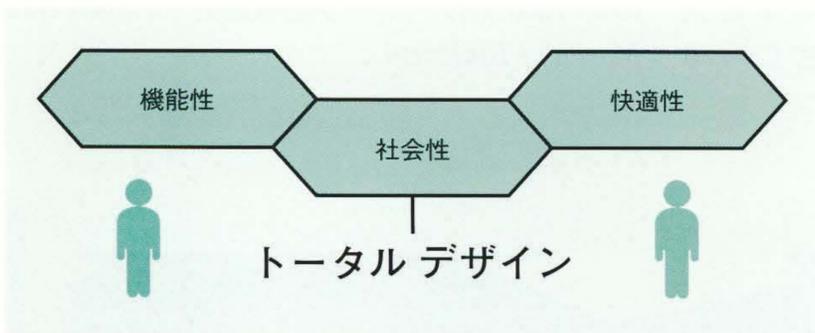


図1 トータルデザインの概念

バランスのよい計画により、働きやすく完成度の高い監視指令環境を実現する。

指す。

(2) 快適性

オペレータのストレスやヒューマンエラーの低減、モラルや職場環境の向上を目指す。

(3) 社会性

見学者への配慮、地域社会との共生など、洗練された監視業務をアピールすることで、企業の信頼性の構築・向上を目指す。

3 トータルデザインの対応項目

顧客満足を実現させるトータルデザインの項目は、事前調査、コンセプト策定からレイアウト、室内インテリア、操作性、機器デザイン、画面デザイン(グラフィカルユーザーインターフェース)など、広範な対象に対応している。日立製作所は、使いやすさを向上させるための指標であるユーザビリティ(ISO13407国際規格)の概念を中心に、将来の効率のよい業務形態を想定しながら、これらの項目をさらに魅力あるものに展開することに努めている。各項目の基本的な視点は以下のとおりである。

(1) 機器デザイン

監視指令環境の中心となる機器として、大型画面、指令卓、制御盤などがあげられる。エルゴノミクスを基盤に、日常業務での使用性、利便性や、オペレータ間のコミュニケーションの容易性、操作機器のカラーコーディネーション・素材などを検討し、デザインを提案する。

(2) 画面デザイン

見やすく、わかりやすい、グラフィカルな人間工学と認知心理学を基盤とするデザインは、運用の効率化とヒューマンエラーの低減につながる。

(3) レイアウトデザイン

快適な監視指令環境を創出するための大切な基本要素となるオペレータの作業動線、指令卓、大型スクリーンの視認性など、ヒューマンインターフェースを基盤に、指

令室から建屋全体までを含めたレイアウト、設計をデザインする。リフレッシュエリアや見学者コースなども、運用業務の円滑化に考慮しながら配置する。

(4) インテリアデザイン

床、壁、天井、窓やドアなどのスペース計画から、色彩や照明計画まで、細かい配慮が必要である。特に色彩や照明は見る者に潜在的なイメージを与えるため、その使い方には十分な注意が必要である。

4 トータルデザインの開発アプローチ

トータルデザインで最も重要なことは、ユーザーの視点に立ち、システム構成、業務運用形態、制約条件やニーズの下で、働きやすい空間をデザインしていくことにある。そのため、日立製作所は、以下のアプローチを採用している。

- (1) デザイン検討プロセスに応じたさまざまな調査、検証、評価
- (2) デザイン検討、スケッチ、三次元CG(Computer Graphics)などによるビジュアル化
- (3) 顧客との綿密な検討(数十回に及ぶこともある。)
- (4) リアルスケールモックなどによる具体化検討
- (5) 実施・施工支援

4.1 調査・評価・分析

調査・評価法としては、多様な方法が考えられ、実施されている(表1参照)。

産業分野での業務運用目的はさまざまであり、おのこの操作方法などに対応した最適な空間作りが求められる。そのための評価方法としては、顧客が特定されている場合には、評価グリッド法のような、定性的な調査のほうが適している。この評価法を、顧客との打ち合わせの早期の段階で用いることで、顧客の潜在的な問題点や改善策を共有することができ、最適な空間作りを実現することが可能となる。

評価グリッド法の概要を図2に示す。

評価グリッド法では、ユーザーに対し、使い勝手や不満点などについて質問し、感じたままを回答してもらうことにより、その原因と改善策を明確にする。ここで得た結果をそれぞれのデザイン項目の中で検討し、その結果を使いやすく、快適になるようにデザインに反映することで、顧客の満足度を向上させる役割を果たす。また、この調査法は、人と機器と環境とのインターフェースに対する問題点の抽出だけではなく、対象を限定しないので、コンセプト初期構想時に行うことでさらに有効になる。

表1 調査と評価方法

ユーザビリティをはじめ、感性に関する多様な調査・評価方法がある。

調査法	評価グリッド法	ユーザーに対して、使いにくさや不満点などを質問し、感じたままを回答してもらうことにより、その原因と改善策を明確にする。
定性評価法	ユーザビリティテスト法	ユーザーの代表者に対してテストングラボなどで典型的な課題に関して思ったことを話してもらうことにより、製品の問題点を発見し、その改善策を見つけ出す。
	インスペクション法	ユーザビリティ技術者を含むチームにより、製品のプロトタイプなどを吟味し、製品の問題点とその改善策を見つけ出す。
定量評価法	パフォーマンス評価法	ユーザーの行動を、時間・成功率(失敗率)・マニュアル参照回数などの客観的な指標で計測するので、定量的なデータの収集に適している。
	SD法(意味微分法)	評価にあたる言語を5から7段階の評価でユーザーに提示し、感じたままのレベルを選択してもらい、その結果を定量的に分析する。

運転開始後にも行えば、さらによいデザイン効果をもたらすことが可能である。

4.2 三次元CGによる検証

社内でのデザインの検証初期のイメージ確認と、顧客とのデザイン確認が、情報の共有化として効果的である。三次元CGではさまざまな視点での表現を事前確認することができるので、効果的な検討ができる(図3参照)。



図3 三次元CGによる検証

顧客との情報共有のほか、開発コストの検討にも有効である。



図4 リアルモックアップによる検証

具体的問題や改善策をリアルに検証することができる。

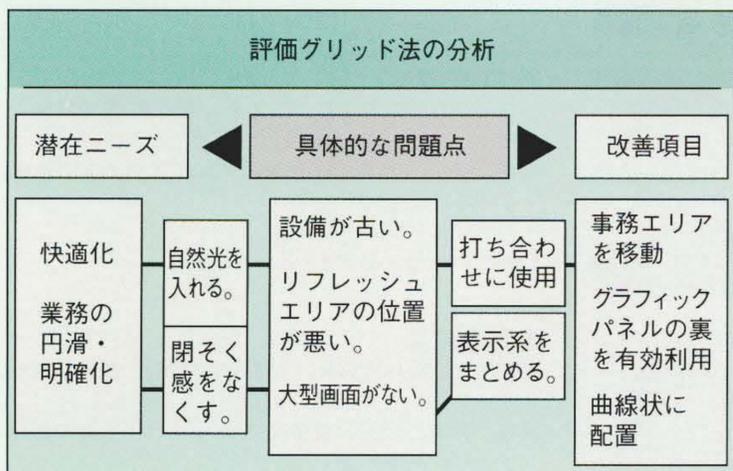
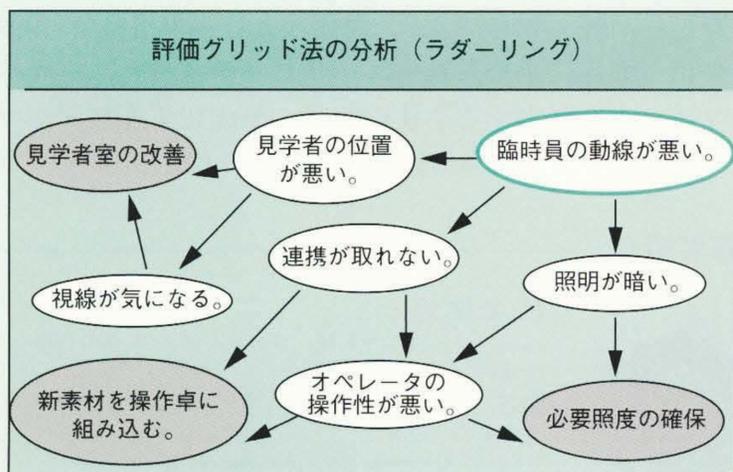


図2 評価グリッド法の活用

ユーザビリティ項目の上位と下位項目を誘導する質問技法であるラダーリングを行い、問題点を抽出する。上段は調査・分析に用い、下段は図にまとめて具体的な問題点や潜在ニーズ、改善項目を明確にした。

4.3 リアルモックアップとスケールモデルによる検証

視認性、操作性の検証や空間・色彩計画など、人に与える心理的影響が実感でき、三次元的な角度から検証できるので、信頼性の高いデザインの実現に寄与している(図4参照)。

5 トータルデザインの展開事例

5.1 大阪ガス株式会社の事例

プラント運転の信頼性、安全性、および操作性のいっそうの向上を図るという要望に合わせ、システムの更新と監視指令環境のリニューアルを行った(図5, 6参照)。

5.1.1 トータルデザインの特徴

- (1) 働く人と外部環境の調和を目指したデザイン
- (2) 円滑な運用を目指すユニバーサル操作卓
- (3) 色彩、照明やスペースの面で視界ノイズの少ないデザイン
- (4) 企業のアイデンティティー(地域との一体感、安全性のアピール)を反映



図5 操作性を高めたユニバーサル操作卓の実現
音声認識による画面切替機能などを搭載することにより、操作が簡単な環境を実現した。

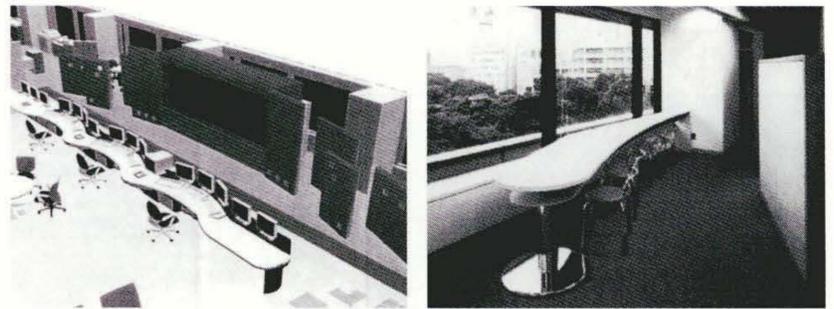


図8 東京ガス株式会社におけるデザイン事例
グラフィックパネルとパーティションを開放的な環境創出のために活用した。

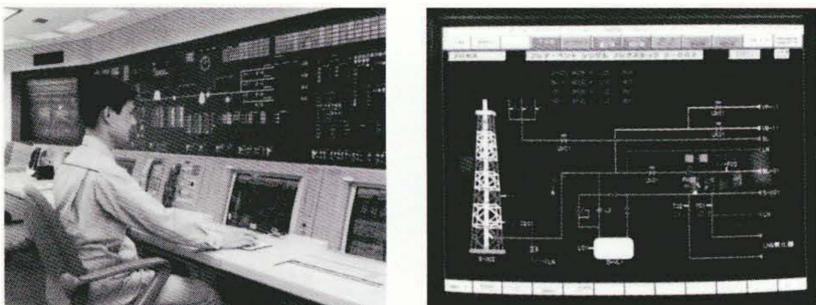


図6 大阪ガス株式会社におけるデザイン事例
現場経験と同じように、グラフィカル操作によって簡単操作を実現した。

5.2 東京ガス株式会社の事例

ガス需要の増加とガス導管網の拡大に対応するため、高い信頼性を実現する新システムを計画し、独自性と先進性のあるトータルデザインをまとめた(図7, 8参照)。

5.2.1 トータルデザインの特徴

- (1) 独自性, 斬新的な(オフィス感覚の取り入れ)指令空間
- (2) 操作の集中性とコミュニケーションの容易性
- (3) ヒューマンエラー低減を目指したりフレッシュ・リ

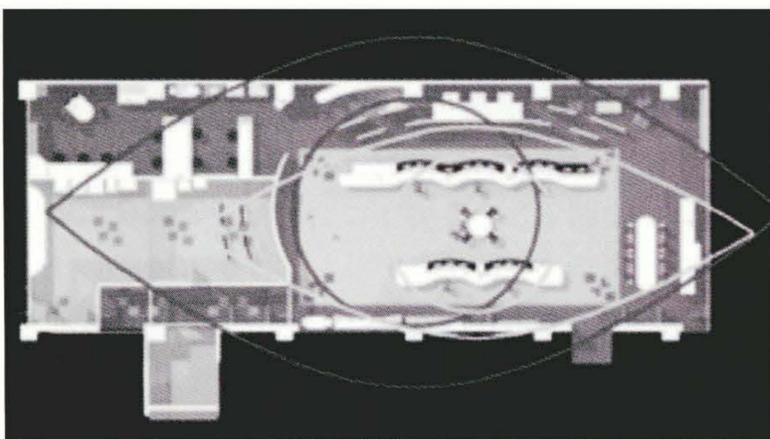


図7 独自性のある指令環境の実現
各空間をつなぐ統一要素を設定することにより、独自性のある空間を演出した。

ラックスエリアの効果的な配置

6 おわりに

ここでは、顧客満足を実現するトータルデザインの考え方について述べた。

日立製作所は、今後も、確実な監視指令業務を支える、さらに快適な監視指令環境のデザインを提案していく考えである。

参考文献

- 1) 野呂：図解エルゴノミクス，財団法人日本規格協会(1990)
- 2) 仲川：製品に求められるユーザビリティとユーザベネフィットを抽出する手法の開発，平成12年度ヒューマンインターフェイス学会研究報告集，Vol.2，No.4

執筆者紹介



柿本賢治

1984年日立製作所入社，システム事業部 基幹技術センターデザイングループ 所属
現在，産業，公共，社会システムのデザインの企画，取りまとめに従事
E-mail：kakimoto@siji.hitachi.co.jp



谷口守孝

1971年日立製作所入社，システム事業部 基幹技術センターデザイングループ 所属
現在，産業，公共，社会システムのデザインの企画，取りまとめに従事
日本デザイン学会会員
E-mail：taniguchi@siji.hitachi.co.jp



大野奈緒美

1999年日立製作所入社，システム事業部 基幹技術センターデザイングループ 所属
現在，産業，公共，社会システムのデザインの企画，取りまとめに従事
E-mail：n-ono@siji.hitachi.co.jp