

公共交通に係る
ヒューマンエラー事故防止対策検討委員会

中間とりまとめ

平成17年8月

国土交通省

目次

はじめに	1
ヒューマンエラー発生の背景とメカニズム	
1. ヒューマンエラーと不安全行動	2
(1) 「ヒューマンエラー」という概念	2
(2) リスクを認知した上でおかす「不安全行動」	3
2. 「不安全行動」の防止と安全風土の確立に向けた課題	4
(1) 「不安全行動」を容認する職場環境、企業風土	4
(2) 安全に対するリスク管理意識の不足	5
(3) 情報の迅速かつ的確な共有の不足	6
3. 人間と高度技術システムのミスマッチ	6
(1) 高度技術システム導入による人間の役割の変容	6
(2) 状況認識の喪失、自動化に対する過信	7
安全風土の確立に向けた取組み	
1. 安全風土の確立に向けた取組みの視点	8
2. 事業者に期待される取組み	9
(1) 「安全風土」確立のための経営トップのコミットメント	9
(2) 「安全マネジメント」態勢の構築と継続的取組み	9
(3) 内部における情報の共有	10
(4) 情報公開	11
(5) 教育・研修	11
(6) 危機発生時の対応方針(クライシスマネジメント)の確立	12
(7) 健康管理	13
事故防止技術の導入に関する考え方	
1. 「予防安全型技術」の必要性	14
2. 人間と機械の協調を設計する上での視点	14
(1) 状況認識の強化(気づきの支援)	14
(2) 人間と機械の役割分担(自動化レベルの最適設定)	15
3. 運航品質保証の導入の検討	15

国の果たすべき役割	
1. 社会環境の変化に伴う行政手法転換の必要性	16
(1) 従来の行政手法	16
(2) 社会環境の変化と行政手法転換の必要性	16
2. ヒューマンエラー事故防止技術開発の必要性	17
3. 検討に当たっての視点	17
4. 「安全マネジメント評価」を含む事後チェック及び 組織体制のあり方	17
5. 事業者が事故防止に取り組むための環境整備	18
(1) 安全マネジメントに係るガイドラインの作成	18
(2) 人材育成・教育研修等	18
(3) 安全情報の収集・分析に基づいた予防的な対策の実施	18
(4) 事故原因の究明の徹底	19
(5) 技術開発	19
(6) 中小企業対策	19
(7) その他	19
おわりに	20
委員名簿	22
アドバイザーグループ委員名簿	23
ヒアリング企業一覧	24

はじめに

公共交通機関の安全の確保は最も基本的なサービスであり、国民の信頼の根本を成すものであることから、様々な輸送サービスの向上も、安全がその前提でなければならぬ。

しかしながら、最近、航空分野において、部品の長期の誤使用、管制指示違反、非常口扉の操作忘れ等数多くのトラブルが発生するとともに、鉄道分野でも終端駅に衝突する事故、有人踏切において列車接近中に遮断機を上昇させて通行者が亡くなるという事故が相次いで発生し、また、4月にはJR西日本福知山線において死者107名、負傷者549名という未曾有の重大事故が発生した。さらに、バスや旅客船においても様々な事故が発生している。

これらの事故には、現在、事故原因を調査中のものもあるが、その多くにおいて、共通する因子としてヒューマンエラーと事故との関連が指摘されている。

従来、事故やトラブルが発生するとエラーをおかした人間のみが問題視されがちであるが、有効な対策のためには、エラーの背後関係を調べ、システム全体で事故防止策を検討することが重要である。

このため、国土交通省では、ヒューマンエラーについて深く検討して安全対策を進めるため、「公共交通に係るヒューマンエラー事故防止対策検討委員会」(以下「検討委員会」という。)を設置し、ヒューマンエラーを要因とした公共交通機関の事故やトラブルについて、モード横断的に、その発生メカニズムを検証するとともに、「ヒューマンエラーは発生するもの」との認識の下に、企業風土や組織のあり方、個人の教育、健康管理、事故防止技術など、総合的な対策の検討を行ってきた。

本中間取りまとめは、これまでの検討委員会においていただいた専門家のご意見や企業の取組み事例のヒアリング等を踏まえて、陸・海・空の各輸送モードに横断的なヒューマンエラーの事故防止に係る問題点の整理と課題の抽出を行ったものである。

ヒューマンエラー発生の背景とメカニズム

1. ヒューマンエラーと不安全行動

(1) 「ヒューマンエラー」という概念

「ヒューマンエラー¹」とは人間と機械が協同して目的を達成するためのシステム(ヒューマン・マシン・システム²)の中で、人間の側が自分に割当てられた仕事、あるいは人間のオペレーターに期待されたパフォーマンスの水準を満たすことに失敗したため、システム全体がトラブルを起こしたり、システムダウンになったものをいう。

従来、ヒューマンエラーが関連する事故やトラブルが発生すると、エラーをおかした人間の不注意(ミス)のみがあげつらわれる傾向があるが、不注意は災害の原因ではなくて結果である。なぜエラーをおかした人間がそういう不注意を招いたかの背後関係を調べるのが重要である(「事故不注意論の克服」)。

その際、Man(人間)、Machine(機械)、Media(環境)、Management(管理)の4M、あるいはMission(使命:与えられた「使命」を一生懸命果たそうとする使命感からリスクをおかし事故を起こすことがあると言われている。)を加えた5Mの複合原因ととらえて、事故分析を行うことが必要である。

このようなシステム全体を考えるアプローチをとらないと、「ヒューマンエラー」を単なる「失敗」と同一視して、エラーをおかした人間だけをどう改善するかということが問題視され、エラー防止に有効なシステム改善がなされないで終わる危険がある。

¹ ヒューマンエラー :

ヒューマンエラーの定義には様々なものがある。「失敗のメカニズム」(芳賀繁)には以下のように定義されている。

「人間の決定または行動のうち、本人の意図に反して人、動物、物、システム、環境の機能、安全、効率、快適性、利益、意図、感情を傷つけたり壊したり妨げたものであり、かつ、本人に通常はその能力があるにもかかわらず、システム・組織・社会などが期待するパフォーマンス水準を満たさなかったもの」

² ヒューマン・マシン・システム :

人間と機械が協調して目的を達成するシステム。自動車、航空機、鉄道、船舶等の交通機関、原子力プラントや化学プラントなど、事例は多岐にわたる。

事故防止のためには、ヒューマン・マシン・システム全体を検討し、機械側の改善、人間側の改善、人間と機械のインターフェイス(ヒューマン・マシン・インターフェイス³)の改善、システム管理や作業管理の改善、人間と機械の役割分担の改善などを検討する必要がある。

(2) リスクを認知した上でおかす「不安全行動」

「ヒューマンエラー」には、うっかりミスや錯覚等により「意図せず」に行ってしまうもの(狭義の「ヒューマンエラー」)と、行為者がその行為に伴う「リスク」を認識しながら「意図的に」行う「不安全行動⁴」とがある。

「不安全行動」は、リスクテイキング⁵行動であると同時に、多くの場合職場で定められた安全規則や安全手順に違反している。

リスク行動は、リスクに気付かないか主観的に小さいとき、リスクをおかしても得られる目標の価値が大きいとき、リスクを避けた場合のデメリットが大きいとき、に起こしやすくなる。一方、違反する理由は、ルールを知らない、ルールを理解していない、ルールに納得していない、みんなも守っていない、守らなくても注意を受けたり罰せられたりしない、ルール自体が不合理・不整合である、が挙げられる。この9つの要因のいくつか重なったところで、事故につながるような不安全行動が発生する。

このように、「不安全行動」を行うか否かについては、リスクテイキングの傾向など個人的な要素もさることながら、むしろ職場環境、企業風土等の行為者が置かれている状況等が大きく影響を与えていると考えられている。

³ ヒューマン・マシン・インターフェイス：

人と機械が情報を相互にやりとりする「しかけ」。これを通して人間は機械に意思を伝え、機械は人間にシステムや外界の状態を知らせる。「ヒューマンインターフェイス」。

⁴ 不安全行動：

「不安全行動」の定義としては、他に、ニアミスやヒヤリハットに至る以前の幅広い不安全な行動を指すもの等があるが、本中間とりまとめでは、論旨展開の便宜から「意図」の有無を判断基準とする「失敗のメカニズム」(芳賀繁)の定義を採用した。

「本人または他人の安全を阻害する意図をもたずに、本人または他人の安全を阻害する可能性のある行動が意図的に行われたもの」

⁵ リスクテイキング：

危険を認識したうえであえて行動すること

このため、「ヒューマンエラー」による事故を防止するためには、うっかりミス等狭義の「ヒューマンエラー」を極力減少させる人間工学等を生かしたシステム作りを行うと共に、行為者が「不安全行動」を行わないようにする対策を講じることが重要である。

2. 「不安全行動」の防止と安全風土の確立に向けた課題

前述のとおり、「不安全行動」を行うか否かについては行為者が置かれている状況等も影響を与えるものと考えられている。

このため、公共交通の安全確保を図る上では、公共交通機関の運行(航)に携わる者の置かれている状況、すなわち事業者の職場環境や企業風土がどのようなものであるかが重要な問題のひとつになると考えられる。

そこで、JR西日本による「安全性向上計画」や事業改善命令等に対するJALグループからの改善措置報告において触れられていた事項も含め、「不安全行動」を防止し、「安全確保を最優先とする企業風土(安全風土)」を構築するために確認が必要となる交通事業者をめぐる課題を整理すると以下のような点があげられる。

(1) 「不安全行動」を容認する職場環境、企業風土

公共交通機関にとって安全確保は最優先事項である、との意識が希薄化あるいは形式化して、建前だけとなっていないか。

経営トップの安全確保に対するコミットメントは十分か。

具体的には、担当役員や担当者任せにするのではなく、経営トップ自身が現場の状況や実態に関心を持つとともに、安全確保のための体制や取組み、現状での課題やその改善措置の進捗状況等を常時的確に把握できているか。

「安全確保最優先」という考え方が、社内教育、研修等を通じて現場の社員レベルまで確実に浸透しているか。また、そのために有効な教育、研修方法だと言えるか。

事案の処理、意志決定において「人」情報を重視し、「事柄」情報が軽視

されてしまう「属人思考」の組織風土⁶となっていないか。

事故が起きた直後にこそ、職位や職場の違いを超えて真摯に問題を議論する等、集中的な教育研修を行う体制となっているか。

不安全行動を誘発する要因としては設備もある。設備の原理、動作、配置方法、配置条件他に起因して、当事者にとって不可解な兆候を示すといった要因が不安全行動を誘発していないか。

(2)安全に対するリスク管理意識の不足

事業に伴って生じる安全に関わる「リスク⁷」を的確に把握・評価できているか。

不安全行動の「予兆」は、安全に運用されていると思われている「通常の行動」の中に存在しているので、事後分析ではなく、通常状態を継続的に観察(モニター)し、リスク因子の存在を見極める体制になっているか。

把握・評価された安全に関わるリスクに対処するための方策がきちんと講じられているか。また、定期的な見直しが行われているか。

現場のそれぞれの職務や担当に応じて、「不安全行動」が招くおそれのある事故、トラブルの可能性等、安全に関わるリスクの存在やリスクの認知等について十分な教育、研修が行われているか。

社内の安全確保担当部門及び内部監査部門は、十分な独立性と権限を与えられた上で、経営トップに直結した体制になっているか。

また、これらの部門に能力の高い人材が登用されるといった適正な人事が行われるとともに、十分な予算が与えられる等組織上十分な手当ては行われているか。

⁶ 「属人思考の組織風土」とは、ことがらの決定や仕事の評価に「人」要素のウェイトが過大になり、「ことがら」要素本来のウェイトが軽くなる風土。このような風土では、ことがらに沿って決めるべき決裁が、起案者が誰などの要素の影響を強く受け、不公正になるとともに、上下の人間関係が濃密となり、对人的考慮から会議で率直な意見交換がなされなくなり、イエスマンがふえるとともに、反対意見を表明する人への有形無形の懲罰が強くなる。(岡本浩一著「権威主義の正体」より)

⁷ リスク：

生命の安全や健康、資産や環境に、危険や障害など望ましくない事象を発生させる確率、ないし期待損失(日本リスク研究学会 2000)(岡本浩一・今野裕之編著「リスクマネジメントの心理学」より)

安全に関わるリスクへの対応は、事故、トラブル等への一時的な対応としてではなく、継続的な取組みとして定着しているか。

事故や事故に近い重大事態が発生した場合に直ちに組織的に、系統的に取り上げて再発防止を優先した発生要因を分析するトップに直結した常設WG等、社内(組織内)手続きを制度として確立しているか。

(3)情報の迅速かつ的確な共有の不足

現場と経営陣の間、部門間のコミュニケーション、情報共有は十分図られているか。

また、建設的な対話が行われる等労使間でのコミュニケーションは十分に図られているか。

下請会社等も含めた現場の情報(特にマイナス情報)が経営トップに伝わる仕組みが十分に構築されているか。

集められた情報は整理され、問題点・課題に対しては適切に対応策を検討し、現場へフィードバックするというシステムが構築されているか。

集められたマイナス情報が、専ら個人責任追及、懲罰のために使われているという実態はないか。

3. 人間と高度技術システムのミスマッチ

(1)高度技術システム導入による人間の役割の変容

決してエラーをおかさないとはいえない人間を機械で代替してシステム全体の高信頼化を図ろうとしても、設計段階で予期し得なかった状況への対処は人間に頼らざるを得ない(「自動化の皮肉」)。世の中の多くのシステムがヒューマン・マシン・システムの形態を持つのはこのためである。

交通機関においても、人間の負担を軽減してエラーの発生を抑制したいとして高度な技術システムが導入されてきたが、「機械化できることを機械化する」等の名ばかりの「技術の高度化」が行われたケースでは、人間と高度技術システムの間ミスマッチが発生している。

ヒューマン・マシン・システムにおいて、「最終決定権を人間に与えることが重要だ」と言われている。しかし、交通機関の高密度化、複雑化等のなかで、運転者に課せられる役割は時に過大なものとなり得ることに配慮す

ると、「いついかなる場合でも最終決定権は人間に与える」ことは必ずしも適切とは言えない。交通モードや事態の緊急度によっては、人間の指示を待たずに機械が安全確保手段を講じることを許す等、状況に応じて人間と機械の役割分担を調整する仕組みを検討しておく必要がある。

(2) 状況認識の喪失、自動化に対する過信

高度技術システムの導入は、人間の負担軽減及び交通機関の安全性向上に寄与しているものの、期待されたほどの低減効果には至っていないのが現状である。

高度技術システムは、新しいタイプのヒューマンエラー事故を誘発させ得ることが知られている。すなわち、自動化システムが運転者の状況認識を喪失させ、機械の意図が理解できないまま的確な対応が取れず、事故に至った事例などがある。一方で、自動化システムへの過信するあまり人間が警戒心を喪失して漫然状態に陥って事故に至った例も知られている。

ただし、高度技術システムの導入や自動化に問題があるのではなく、人間と機械のインターフェイス設計についての適切な配慮がなされていないために、人間にとって何らかの意味で「わかりにくいシステム」となっている点に問題の本質がある。⁸

⁸ NASA (1988) が公表した「自動化の原則」には以下のように記載されている。

「してはならないこと」としては、1．作業者が特有のスキル、生甲斐を感じている仕事を自動化しない、2．非常に複雑であるとか、理解困難な仕事を自動化しない、3．作業現場での覚醒水準が低下するような自動化をしない、4．自動化が不具合のとき、作業者が解決不可能な自動化をしない。

「すべきこと」としては、1．作業者の作業環境が豊かになる自動化をせよ、2．作業現場の覚醒度が上昇する自動化をせよ、3．作業者のスキルを補足し、完全なものにする自動化をせよ、4．自動化の選択、デザインの出発時点から現場作業者を含めて検討せよ。

安全風土の確立に向けた取組み

1. 安全風土の確立に向けた取組みの視点

2. で整理した「不安全行動」の防止と安全風土の確立に向けた課題の背景として、近年において、

- ・ 経済のグローバル化と価値観の多様化
- ・ 経済的規制の緩和等市場主義による熾烈な自由競争の結果、企業の優勝劣敗がより鮮明化
- ・ 技術の急速な進展
- ・ 雇用の流動化に伴う正社員割合の低下、若年労働者の離職の増大
- ・ アウトソーシングの進展

等により、社会全体をめぐる状況が大きく変化し、これまでの終身雇用制度を前提とした労務管理や組織内の慣例や暗黙の了解に依拠した各種手続き、曖昧な責任体制が限界に達している状況が存在している。

東海村のJCO臨界事故、雪印乳業による集団食中毒や日本ハムによる牛肉偽装事件、三菱自動車のリコール問題等特に名門企業に関する事件の多発や、それらの多くが内部告発により表面化したことにも上記のような社会状況の変化が作用している可能性がある。

このような状況変化の下で、「不安全行動」を防止し、公共交通の安全を確保するためには、経営トップのリーダーシップの下、各交通事業者において「公共交通において安全の確保は最大、最優先の使命である」との大原則を再度確認し、「安全風土」確立のための具体的な取組みを強化することが必要不可欠である。

「安全風土」確立の取組みにあたっては、まず、「安全風土」がどのようなものか定義して明文化することが必要である。それにより、交通事業者の取組みの方向が示されることとなる。

なお、「安全風土」を確立することは「不安全行動」の防止のみならず、うっかりミスを含む広義の「ヒューマンエラー」が関連する事故の予防、機械の故障、自然災害などさまざまな要因で起きる事故の未然防止と被害軽減などにも効果が期待できるものである。

2. 事業者に期待される取組み(「安全マネジメント」態勢の構築等)

公共交通の安全確保を支える主役は、実際に輸送サービスを提供している交通事業者である。それぞれの交通事業者が安全確保の重要性を再認識し、「安全風土」の構築に向けて、経営のトップから利用者に直に接する現場まで一体となった日々の取組を行うことによって、利用者も安心して公共交通機関を利用することが可能となる。

このため、交通事業者には(2)に掲げる「安全マネジメント」態勢の構築をはじめとする以下の取組みを不断に行うことが強く期待される。

また、この場合、経営トップから現場職員まで「安全マネジメント」を深く理解する必要がある。

(1) 「安全風土」確立のための経営トップのコミットメント

まず第一に、安全確保に対する経営トップの明確なコミットメントが必要不可欠である。

その具体例として、輸送の安全確保及び「安全風土」を構築することは公共交通機関として当然の責務であることを明確化した経営理念の再構築やそれに対する経営トップの署名、宣誓等があげられる。

(2) 「安全マネジメント」態勢の構築と継続的取組み

また、コンプライアンス(倫理法令遵守)⁹やリスクマネジメント¹⁰の考え方、また、海運界での国際基準となっているISM(国際安全管理)コード¹¹の考え

⁹ コンプライアンス(倫理法令遵守)

単なる法令の文言のみならず、その背景にある精神まで遵守、実践していく活動。コンプライアンス(compliance)の直訳である「法令遵守」よりも広い概念で捉えられることが多い。(高巖著「コンプライアンスの知識」より)

¹⁰ リスクマネジメント(リスク管理)

企業の価値を維持、増大していくために、企業が経営を行っていく上で、事業に関連する内外の様々なリスクを適切に管理する活動(経済産業省研究会報告書「リスク新時代の内部統制」より)

¹¹ I S M(国際安全管理)コード

海上人命安全条約(SOLAS条約)付属書第 章に規定する「船舶の安全航行及び汚染防止のための国際管理コード」

国際航海に従事する全ての旅客船と500総トン以上の貨物船は、ISMコードに適合していなければならない。

方(特に「PDCAサイクル¹²⁾)を取り入れた、プロセスとして機能する「安全マネジメント」態勢の構築と継続的取組みの実施が極めて重要である。

(主な具体的内容は以下のとおり。)

- ・ 経営トップのコミットメントの明確化
- ・ 基本方針の確立、明確化
- ・ 事業に伴う安全に関わるリスクの洗い出し(リスクアセスメント)
- ・ 把握した安全に関わるリスクの優先順位付けと対応策の検討・実施
- ・ 社内体制の整備及び責任と権限の明確化
- ・ コミュニケーション、情報共有のための適切なプロセスの確立
- ・ 効果的な内部監査の実施(外部人材の活用を含む)
- ・ 経営トップの関与の下での定期的な見直しと継続的な改善措置の実施

このほか、「安全マネジメント」に係る事項(基本方針、具体的な作業手順、責任と権限関係等)の文書化と適切かつ効率的な管理システムの構築にも配慮すべきである。ただし、その際に手続きばかりが煩雑となる「文書主義」に陥らないよう注意が必要である。

さらに、経営トップに直結した安全推進部門、内部監査部門の独立性確保と権限の明確化も重要な要素である。

安全推進部門には、現場経験と専門知識を有し、新しい専門的知見を取り込む専門家が必要である。

加えて、「安全マネジメント」態勢の構築にあたって、将来を担う若手社員の積極的な参画を求めることは事業者にとっても有益であると思われる。

(3) 内部における情報の共有

ヒヤリハット情報を含む現場での課題、問題点に関する情報が、確実に報告されるシステムの構築が求められる。

ただし、その際に、ヒヤリハット情報の報告については処罰やマイナス評

¹²⁾ PDCAサイクル

計画(Plan)を実行(Do)し、評価(Check)して改善(Act)に結びつけ、その結果を次の計画に活かすプロセス。品質管理の取組み(ISO9000シリーズ等)などに広く採用されている。

(参考)自動車交通安全対策のサイクル(4頁)、「安全と環境に配慮した今後の自動車交通のあり方について」答申、運輸技術審議会、平成11年6月14日。

価の対象としない、匿名性を確保することを明文化し公表しておく等の配慮が必要である。

また、収集された情報がデータベース化等により社内で共有され、どのような対応策がとられたかを確実に現場にフィードバックされるシステムの構築が重要である。

このほか、通常の情報伝達ルートとは別の、また複数の伝達ルートを用意すること、しかもそれが経営トップに直結する企業内ヘルプライン(ホットライン)を設置することが必要である。

安全に関しては、労使双方が歩み寄り、率直に話し合える場が必要である。

(4) 情報公開

「安全マネジメント」に関する取組みを安全報告書、安全レポートとして発行・公表する等の積極的な情報公開が重要である。

さらに、マイナス情報であっても積極的に情報公開することによる事業者としての透明性の確保を図るべきである。

(5) 教育・研修

「安全を最優先する企業風土を構築することは公共交通機関として当然の責務である」ということを再確認・再徹底させること、また、「世界で最も誠実かつ安全な公共交通機関を目指す」などの高い目標設定の下で行うこと、さらに、自らの職業に自尊心を持つことができるようにすること、これらが公共交通に携わる者に対する教育・研修の理念といえる。

この理念を具体化するために、交通事業者が、次の事項に取り組むことを期待する。

- ・ 従業員の自主性を尊重しつつ、必要な能力の習得及び獲得した技能の維持のための教育・訓練・研修プロセスの確立
- ・ 企業内の教育指針の整備
- ・ 現場レベルにおける教育・訓練を専門とする指導員の養成・配置
- ・ 勤務時間内の一定時間を訓練に充てることが可能な仕組みの構築
- ・ 定期的な再教育期間の設定

- ・ ルールを理解し、納得させるための教育・訓練
- ・ 「事故」体験の共有(事故を起こせば、利用者や会社、自分自身にとってどうということになるのか、というイメージを、シミュレータ、ビジュアル映像・写真を使用して、より具体的に持つこと。なお、他社、他分野での失敗例も含む。)
- ・ 事故を想定した訓練(総合訓練を含む。)
- ・ 安全運転技術向上の教育の一環として位置づけられた各種の社内・外の競技会出場を目指した訓練
- ・ 運転記録により危険な運転のおそれのある運転者に対する教育訓練
- ・ ミスをおかした者に対するその後の教育訓練(ただし、教育という名の下の懲罰は決して行ってはならない)
- ・ 職場の日常管理(朝礼、点呼、点検、情報伝達)の徹底。特に、運転者に対し、目視と声を出すことにより安全確認を行うことの徹底。
- ・ リーダーシップを発揮するための適正な権威勾配¹³を前提としつつも、運行に直接関わる職員が、活発な会話を通してお互いに注意し合ったり、十分なコミュニケーションをとるといった並列の人間関係の形成
- ・ 職位の下の方が上位のものに自由に述べるができる職場環境の整備
- ・ 組織の中で部門や職種を超えて対話を行う教育
- ・ 企業内部だけではなく従業員の家庭や地域社会を巻き込んで行う教育

(6) 危機発生時の対応方針(クライシスマネジメント¹⁴)の確立

重大事故発生等の危機発生時における社内体制の明確化、対応マニュアルの作成等事前準備と対応方針の確立が必要である。

また、危機発生シナリオの作成と対応訓練等の個々の職員への教育・研修にも留意すべきである。

¹³ 権威勾配

各従業員個人の権威の高低を比較し、その傾斜をいう。

¹⁴ クライシスマネジメント(危機管理)

企業価値を大幅に低下させる重大な事象が発生した場合の被害の限定や復旧に向けた活動及びこれらを想定した事前の取り決め(経済産業省研究会報告書「リスク新時代の内部統制」より)

(7)健康管理

経営トップにとって、交通従事者の健康な労働条件の確立と維持に努めることは当然の務めであり、交通従事者の日常的な健康管理は重要である。ただし、特に運行に直接携わる者に関しての身体適性や運転適性等の面についても、常に細心の注意を払う必要がある。

身体適性(身体機能、疾病)

- ・ 職場環境の変化に伴う要注意疾病の抽出(特に心的疾病¹⁵)
- ・ 管理すべき疾病等に関する知識の普及
- ・ 企業から独立した外部組織による医学チェック

運転適性

- ・ 現代の運転環境に応じた適性の再評価及び適性検査システムの再構築
- ・ 適性診断を受診させ、診断結果に基づく個別指導

日常管理

- ・ 健康管理マニュアルと健康チェックリストの整備
- ・ 職場における医療受診体制の確保
- ・ 運転者のメンタル面(過度の緊張、パニック、ストレス)の健康チェックやモニタリング
- ・ 交替制勤務など不規則な勤務形態に関する再評価。勤務と生活習慣が運転・操縦中の眠気・疲労に及ぼす影響、その眠気・疲労と事故の関係についての分析および管理。

¹⁵ 心的疾病

S A S (睡眠時無呼吸症候群)、P T S D (心的外傷後ストレス障害)を含む。

事故防止技術の導入に関する考え方

1. 「予防安全型技術」の必要性

3. に整理したように、交通機関の事故を抜本的に低減するには、単に新しい高度技術システムを導入するだけでは問題は解決しない。

危険が迫っていることを知らせる警報も重要であるが、事故原因の80%とされるヒューマンエラーに対処するためには、通常(正常)からの逸脱を検出して通常状態への復帰を促したり、人間側の状況認識(気づき)を支援するシステムをあわせて導入することによって潜在的危険状態への移行をできるだけ早期に防止する「予防安全型技術」が必要である。

また、運転者のメンタルヘルスのチェックやモニタリングについての技術面からの対策についても検討すべき課題である。

2. 人間と機械の協調を設計する上での視点

機械による人間への支援の設計は多層的に行う必要がある。平時は、ヒューマンインターフェイス設計による人間の状況認識の強化(気づきの支援)によって潜在危険への移行を抑止し、緊急時には、必要に応じて人間と機械の役割分担を調整し、場合によっては機械が自律的に安全確保手段を講じることでもできるバックアップ機能の作り込みを検討しておくことが必要である。

交通モードに応じて、人間は動的に変化する環境の中で認知、判断、操作を繰り返しており、それぞれを機械で支援するとしたら、どういう支援があり得るのか、どこまで支援すべきなのかということを情報獲得、情報解析、意思決定、行為実行の観点から考えていくべきである。

運転状況の動的環境と運転者の状態に応じた支援により、交通機関の安心・安全を確保することが可能となる。

(1) 状況認識の強化(気づきの支援)

すべての基本は「認知」である。したがって状況認識の基本となる「気づき」を支援する、つまり、「これは何か変だな」ということをいかにして早く気づかせるかということが重要である。

高度技術システムの導入が安全確保・向上に真に寄与することができるようにするには、人間と機械が状況認識を共有し、人間が機械の意図や判

断根拠を容易に理解でき、機械の能力限界をも理解できるようなヒューマンインターフェイスを提供する必要がある。

(2) 人間と機械の役割分担(自動化レベルの最適設定)

ヒューマン・マシン・システムにおいて、安全確保に関する最終決定権を持つべきは人間か、機械かが議論されることがあるが、人間と機械が協力して目的を達成するというヒューマン・マシン・システムの原点に立ち返れば、いたずらに二者択一的議論を行うことは有益ではない。機械は万全ではないが、人間の能力も一様ではない。環境が動的に変化する交通機関の場合には、状況によっては人間が対処できない、あるいは、対処させるにはかなり無理がある場合がある。状況に応じて人間と機械の役割分担を調整することができる仕組み、すなわち、人間が最終決定権を持つことを基本としつつも、人間の対応が遅れている場合は機械が自律的な安全確保手段を講じることもできるような仕組みの検討を進める必要がある。¹⁶

3. 運航品質保証の導入の検討

IT技術を活用して、運航状況等をモニターし、基準値と継続的に比較することにより、「逸脱」を発見し、背後にある問題点の究明や対策の策定等を行う運航品質保証(FOQA)が航空分野で用いられているが、同等のシステムの導入を航空以外の交通機関でも検討すべきである。

このような技術は、データの視覚化技術と組み合わせると、自己研鑽のためのツールとしても利用可能である。

ただし、運航品質保証を導入する際には、運転者と企業との信頼関係、匿名性の確保について配慮が必要である。

また、上記各目的のために、運航品質保証により得られる大量のデータを効果的に活用できる形に処理する技術開発の促進が望まれる。

¹⁶ 原子力発電の分野では、緊急事態発生時、機械の自動的な安全動作を前提に、最初の20～30分は事態の処理を機械に任せ、その時間内に次に何をなすべきか冷静に事態把握を行うような手法もある。

国の果たすべき役割

1. 社会環境の変化に伴う行政手法転換の必要性

(1) 従来の行政手法

公共交通を含む交通産業に係る行政において、経済的規制については需給調整規制の廃止等緩和を行う一方で、社会的規制(安全規制)については維持・強化をしてきており、安全確保に関しては事業参入時等のチェックの他、「保安(安全)監査」等の事後チェックにより担保してきているところである。

「保安(安全)監査」は、「部分最適の集合が全体最適をもたらす」との考え方の下、現場主義的な静態的定点チェックとして実施されてきた。これは「現場において法令・基準等が遵守されていれば事業者全体として安全確保は大丈夫」との思想に基づくものである。

その背景には、「公共交通において安全確保は最大、最優先の使命である」という行政と事業者双方にとっての大原則のもとで、「経営トップは常に安全確保に留意し、現場の状況も把握しつつ問題があれば改善するマネジメント態勢を構築できているであろう」との暗黙の信頼関係が存在していた。

(2) 社会環境の変化と行政手法転換の必要性

しかしながら、1. で整理したような社会全体をめぐる状況変化の下で、公共交通の安全を確保するためには、従来にも増して、交通事業者が経営トップのリーダーシップの下でPDCAサイクルを重視したプロセスチェックを実現するためのマネジメント態勢を強化することが必要不可欠である。

一方、JR西日本の福知山線列車脱線事故やJALグループの各種トラブル等が相次ぎ、各社が作成した「安全性向上計画」や事業改善命令等に対する改善措置報告によれば、これらの事業者においては経営トップが現場の状況を把握せず、安全マネジメントが十分に機能していなかったという事実が判明した。

この際、事業者の安全確保に対する取組みをより確実にするためには、これまでの現場中心、定点チェック中心であった行政手法の転換を図る必要があるものと思われる。具体的には、従来から実施してきた「保安(安

全)監査」に加えて、事業者内における安全マネジメントの取組みについても、従来どおり事業者の自主性、自己責任原則を基本としつつ、それを補強する形で「経営トップのコミットメントはあるか」「プロセスとして機能しているか」等について、行政による評価を行うなど新たな行政手法についての検討が求められる。

2. ヒューマンエラー事故防止技術開発の必要性

交通機関の高度化、交通の高密度化等により、今後ますますヒューマン・マシン・システムの高度化、複雑化は加速していく。

1. に整理したように、新しい高度技術システムを導入するだけでは、交通事故の期待されたほどの低減効果にはつながらず、あわせて人間側の状況認識の強化(気づきの支援)を図り、潜在的危険状態への移行を早期に検出し、防止するための技術開発が必要とされている。

しかしながら、これまで、高度な知能と自律性を備えた機械と人間の相互作用を考慮に入れたヒューマン・マシン・システム設計技術やヒューマンエラー事故防止技術を真正面から見据えた技術開発は、まだまだ未成熟であり、緒についたばかりである。

3. 検討に当たっての視点

上記1. 及び2. を踏まえると、国の果たすべき役割については、今後、特に以下の点について検討を行うことが重要であると考えられる。

- ・ 「安全マネジメント評価」を含む事後チェック及び組織体制のあり方
- ・ 事業者が事故防止に取り組むための環境整備

4. 「安全マネジメント評価」を含む事後チェック及び組織体制のあり方

交通事業者における「安全マネジメント」を含む内部管理態勢の適切性を評価するプロセスチェック(「安全マネジメント評価」)を実施

経営トップ自らのコミットメントを確認、検証

「安全マネジメント評価」に当たっては、自己責任原則に基づき説明責任は事業者にあり、評価はそれを検証するためのものという自己管理型チェックを徹底

(例えば、安全に関する現場からの問題点について、具体的にどのような事項がどういうルートでトップに伝えられ、それにどのような対応策を検討し、現在どういう状況になっているかを事業者側から説明を行う、など。)

安全マネジメント評価とともに、日常業務の現場を専門的見地から体系的に把握・確認するためのPDCAサイクルを取り入れることによる「保安(安全)監査」等の充実・強化

各モードの特性に応じた実効あるサンクションの導入(事業停止処分等が実質的に困難な場合における課徴金制度の導入等の検討を含む)及びインセンティブ制度の導入

違反事項を改善策とともに自己申告した場合の処分軽減(隠蔽の場合の厳罰化)と、それに合わせた行政処分基準の明確化

安全監視要員の充実・強化、当該要員に対する研修の実施等

モード横断的な安全監視組織の設置等、必要な組織・体制の強化

当該モード横断的組織と航空・鉄道事故調査委員会との密接な連携

外部の組織による第三者的チェック機能の活用

5. 事業者が事故防止に取り組むための環境整備

(1) 安全マネジメントに係るガイドラインの作成

自己管理型チェックを可能とするための「安全マネジメント」に係るガイドラインの作成、提示

(2) 人材育成・教育研修等

事業者内においてリーダーとなれる人材の育成(他の分野における失敗事例、ベストプラクティスの情報提供を含む)

教育・訓練・研修指針の策定

運転者等に対する健康管理のためのマニュアルやチェックリストの策定

運転者等に対する適性検査の実施及び新しい適性検査の導入への支援

シミュレータソフトの開発(従来 of 運転技能育成を主眼としたものからの発展的活用に向けた支援)

(3) 安全情報の収集・分析に基づいた予防的な対策の実施

トラブル発生情報等安全に係る様々な情報を収集・分析。その際、インシデント・レポートの効果的な収集・分析のための第三者機関の使用も考慮。

分析結果に基づき、安全基準・指針の策定・改訂、教育訓練やマニュアルのあり方の見直しなどの予防的な対策を実施

安全情報に関し、行政と事業者との間及び事業者間での情報共有が図れる仕組みの構築

(4) 事故原因の究明の徹底

事故等発生時の原因の究明と適宜適切な情報の公表

航空・鉄道事故調査委員会の組織・体制の充実・強化

人間工学的な事故分析システムの研究

(5) 技術開発

運転者側の潜在的危険状態(未だ危険は発生していないが、通常からは逸脱している状態)への移行を早期に検出し、通常状態への復帰を促進する技術、運転者の状況認識の強化(気づきの支援)を図る技術、運航管理側からの状況把握・支援を可能とする技術の開発

ヒューマンエラー事故の防止・被害軽減方策を定めた事故防止技術導入ガイドラインの策定

(6) 中小企業対策

中小事業者への「安全マネジメント」態勢の構築等に関するアドバイスの充実(外部機関の活用を含む)

(7) その他

「安全マネジメント」に積極的に取り組む事業者が市場等で評価される仕組みの構築

システムとして安全をチェックできるように、作業の分担や手順を明確化するマニュアルの策定、安全基準の設定等の事前安全対策とその評価

おわりに

本委員会は6月14日の第一回委員会以来、7名のアドバイザーの積極的な協力のもとで公共交通機関におけるヒューマンエラー事故防止対策に関して様々な視点から議論を重ね、その中で、可能な限り共通的な骨格となる事項について、現状の認識やその問題点、今後の企業や国等の行うべきことなどを整理してきた。

今回、この中間とりまとめが整理されたことから、今後、各交通モードの検討の枠組みにおいて、これを踏まえつつ、ヒューマンエラー事故防止対策を検討・実施していくこととなる。

なお、公共交通に共通する特性としては、移動体の制御であること、常時、事故の危険にさらされた業務であること、24時間、昼夜の区別なく連続的な運転・制御を要求されること、運行(航)の安全性は運転者に依存するところ大であること、などがあげられるが、モード毎の特性の違いも少なくない。

この中間とりまとめは、基本的に交通モード横断的な視点から整理されているため、個別の交通モードにおいて取り入れを検討する際には、交通モードの特性も加味しつつ、これを一層具体的に作る議論が進められることが必要である。

例えば、ヒューマンエラー事故防止に重要な企業風土の改革のため安全マネジメント態勢の構築が重要とされるとともに、国の役割としてそのガイドラインの作成・提示や中小事業者へのアドバイスの充実などが言われており、その具体化には輸送モード毎の特性や事業主体の規模等に応じた検討が今後必要となる。

また、従来から行われていた事故やインシデントの収集・分析等に関しても、安全情報の収集・分析に基づく予防的安全対策への転換が重要とされ、そのため、企業内での情報収集における匿名性の確保やマイナス評価としない等の配慮や、国や第三者機関での情報の収集・分析、事業者へのフィードバック等が挙げられているが、輸送モード毎の比較も行いながら、収集すべき安全情報の対象範囲や分析・処理等の具体的な検討が必要となる。

また、いうまでもなく、事故防止には様々なレベルでの取り組み、例えば、事業所の安全活動に関する第三者評価等があり、対策の具体的な内容としても、例えば、「気づきの支援」以外にも、それぞれの交通機関が運行(航)される内部、外部の環境要因から必要な技術開発など、今後の各担当部局の検討の枠組みにおける議論の中で追加、修正の必要なものもあると考えられる。

いずれにしても、この検討委員会では、アドバイザーのご意見もいただきつつ、本年の初め頃から様々な形で現れてきた現在の公共交通機関における問題点、それも最も重要な案件である安全確保に係る問題点について明らかにするとともに、それに関する対処方針の骨格が整理できたと考えているが、今後、さらに、各担当部局における検討結果も踏まえつつ一層の整理を行い、最終のとりまとめを行うこととしたい。

委員名簿

委員長	岩村 敬	国土交通事務次官	
委員長代理	佐藤 信秋 安富 正文	技監 国土交通審議官	
委員	峰久 幸義	官房長	
	金澤 寛 矢部 哲	技術総括審議官 同 上	(~H17. 8. 2) (H17. 8. 2~)
	丸山 博 竹歳 誠	総合政策局長 同 上	(~H17. 8. 2) (H17. 8. 2~)
	梅田 春実	鉄道局長	
	金澤 悟 宿利 正史	自動車交通局長 同 上	(~H17. 8. 2) (H17. 8. 2~)
	矢部 哲 星野 茂夫	海事局長 同 上	(~H17. 8. 2) (H17. 8. 2~)
	岩崎 貞二	航空局長	
	春田 謙	政策統括官	

(事務局担当) 総合政策局 総務課、技術安全課、参事官(交通安全)

アドバイザーグループ委員名簿

稲垣 敏之

筑波大学大学院教授 システム情報工学研究科リスク工学専攻長

岡本 浩一

東洋英和女学院大学人間科学部教授

河内 啓二

東京大学大学院工学系研究科教授

高 巖

麗澤大学国際経済学部教授兼企業倫理研究センター長

芳賀 繁

立教大学文学部心理学科教授

堀野 定雄

神奈川大学工学部経営工学科助教授

村山 義夫

(財)海上労働科学研究所主任研究員

(五十音順)

ヒアリング企業一覧

全日本空輸株式会社

日本通運株式会社

日本八ム株式会社

日本郵船株式会社

東日本旅客鉄道株式会社

(五十音順)