

福知山線列車脱線事故の課題検討会 報告

—事故に関わる組織的、構造的問題の解明と安全再構築への道筋—

平成23年4月25日

4・25ネットワーク
西日本旅客鉄道株式会社

はじめに—課題検討会の経過、趣旨、進め方	1
1. 当該列車の運行状況と運転操作	4
1-1 運転士はどのように運転操縦を習得し、何に基づき運転するのか	4
(1) 運転操縦	
(2) 当該運転士が所持していた運転方法メモ	
(3) 新大阪総合指令所内（当時）の輸送指令の業務と無線交信	
1-2 当該列車がどのように運転され、どのようなミスがあったのか	5
(1) 当該運転士の勤務と乗務行路	
(2) 当該列車の運行状況	
1-3 当該列車の運行状況とヒューマンエラーにおける問題	9
(1) 当該列車におけるミスやルール違反等	
(2) 当該運転士のヒューマンエラーの原因と背景	
2. 乗務員の再教育等（いわゆる日勤教育）	12
2-1 乗務員のヒューマンエラーに対する再教育等とその実施状況	12
(1) ヒューマンエラーを発生させた乗務員の再教育等の考え方	
(2) 乗務員への再教育等における社内ルール	
(3) 事故等が発生してから再乗務までの具体的な流れ	
2-2 運転士の資質管理	14
(1) 運転士養成時の資質管理（高校卒採用者の例、在来線の場合）	
(2) 運転士運用後の資質管理	
2-3 当該運転士の再教育等の状況	16
(1) 当該運転士の経歴と福知山線列車事故当時所属していた京橋電車区の概略	
(2) 当該運転士への再教育等の実施状況	
2-4 運転士への再教育等における問題	17
2-5 改善	18
3. ダイヤ	19
3-1 ダイヤ編成の目的と利便性向上へ向けた方策	19
(1) 目的	
(2) 利用客の利便性向上へ向けた到達時分短縮、列車本数増の方策	
3-2 列車ダイヤの構成	20
(1) 列車ダイヤ編成の基本的考え方	
(2) 所要時分	
3-3 JR宝塚線のダイヤの変遷と福知山線列車事故当時のダイヤ	21
(1) JR宝塚線ダイヤの変遷と207系快速（デertime）の所要時分等	
(2) 福知山線列車事故当時のJR宝塚線快速のダイヤ	
(3) 計算時分の差異と端数切捨て	
(4) 計算時分の算出に使用するランカーブの作成条件	

3-4	当該列車のダイヤと運行状況	25
	(1) 当該列車のダイヤ設定および運行状況	
	(2) 当該列車のダイヤ設定の問題点	
	(3) 制限速度	
3-5	運転方法の実態	29
	(1) 運転士がダイヤに余裕がないと感じた原因	
	(2) 転覆限界速度についての認識	
	(3) 運転士への実態調査	
3-6	列車ダイヤの検証	30
	(1) 列車ダイヤの検証方法	
	(2) 福知山線列車事故前からのダイヤ検証内容の変更点	
3-7	ダイヤに関わる問題	30
3-8	改善	31
	(1) ダイヤの見直し	
	(2) ダイヤの検証の取組み	
	(3) ヒューマンファクターの観点からみた列車ダイヤ	
4.	ATS	32
4-1	ATSの開発・改良	32
	(1) 国鉄時代	
	(2) JR発足後	
4-2	JR西日本のATS-P整備	34
	(1) 整備の基本的考え(平成元年3月の方針決定)	
	(2) その後の整備実績	
	(3) JR宝塚線の整備	
4-3	ATSに関する国の基準とJR西日本の規程	37
	(1) 省令の変遷	
	(2) 事務取扱に関する通達の変遷	
	(3) 社内規程の変遷	
4-4	ATSに関わる問題	39
4-5	改善	40
5.	安全管理体制	41
5-1	鉄道事故調査報告書での指摘についてのJR西日本の分析	41
	(1) 鉄道事故調査報告書での指摘事項	
	(2) 指摘事項に対するJR西日本の認識	
5-2	福知山線列車事故発生についてJR西日本の分析	42
5-3	安全管理体制での問題	46
	(1) JR西日本の現時点の認識	
	(2) 問題を誘起した背景・背後要因	
5-4	改善	48
	(1) 安全を最優先する企業風土の構築を目指した取り組み	
	(2) 安全基本計画の推進	
	(3) ヒューマンファクターについての研究推進	

6. 福知山線列車事故に関わる組織的・構造的課題	49
【JR西日本の見解】	49
1 JR西日本の経営	49
(1) 運営効率化	
(2) 収益の拡大	
(3) 職場規律の是正	
2 安全マネジメント	50
(1) 安全に対する基本的認識	
(2) JR西日本の事故対策の実態	
(3) 施策に伴う安全確認	
3 組織的・構造的課題	51
(1) 安全方針を具体化させる風土作りに至らなかったこと	
(2) 運営体力の脆弱さが安全対策のレベルを停滞させたこと	
(3) 社員管理	
(4) 上意下達の風土	
(5) 福知山線輸送施策	
【4・25ネットワークの見解】	53
(1) 事故に関わる組織的・構造的な問題とは	
(2) 鉄道事業のサービスに関する狭義で偏在した認識	
(3) アーバンネットワークに対応する安全運行への組織的認識の希薄化	
(4) 現場任せの信賞必罰、ものいえぬ社内風土・体質と組織・運営上の問題	
(5) 鉄道事業に対する全社的社会的責任の希薄さ	
(6) 鉄道の安全輸送に関する科学的知見、検証の欠如—経験主義	
(7) 輸送事業における安全科学—マン・マシンシステム	
まとめにかえて — 今後の社会的課題の提起	56
安全の原点 — 課題検討会に同席して：ノンフィクション作家 柳田 邦男	57
【参考1】ランカーブの作成方法、および基準運転時分、ダイヤにおける運転方法について	参-1
(1) 計算時分・基準運転時分	
(2) ダイヤ上の運転時分	
【参考2】列車遅延に関するインタビューについて	参-3
1 調査概要	参-3
2 調査結果	参-3
(1) 列車遅延に対するストレスについて	
(2) 回復運転について	
(3) 現行ダイヤの評価について	
【参考3】ATS-P及びATS-SWの機能について	参-4

はじめに―課題検討会の経過、趣旨、進め方

【経過】

平成 17 年(2005 年)4 月 25 日に発生した福知山線塚口駅～尼崎駅の列車脱線事故後、4・25 ネットワークに参集する遺族は、事故直後から“なぜこんな事故が起きたのか”“なぜ家族が亡くなったのか”との思いを募らせながら、西日本旅客鉄道株式会社（以下、JR 西日本）に事故の真相解明を求めている。しかし、JR 西日本は、航空・鉄道事故調査委員会（以下、事故調）による調査と警察による捜査を理由に、その思いに応える姿勢を示さず、この事故の原因等に対しては、事故調や捜査機関に協力する立場との認識で遺族・負傷者に対処していた。

事故後に就任した山崎社長は、平成 19（2007）年 2 月に開催された意見聴取会での同社の公述に対する社会的批判を受け止める形で、事故調の調査報告書が公表された平成 19（2007）年 6 月以降、被害者への誠心誠意の対応と、安全性の向上、企業風土の変革を三本柱とする経営の三本柱の方針を掲げ、社内改革の方向を大きく打ち出すとともに、今回の事故には JR 西日本の組織的・構造的課題が内在していることを認めた。その後、平成 21 年（2009 年）7 月に神戸地方検察庁により山崎社長は起訴され、社長を辞する際に改めて事故と事故後の被害者への対応等に関する反省を述べた。

しかしながら、9 月下旬に事故調委員への JR 西日本側からの情報の事前入手の働きかけ等が明らかとなり、JR 西日本のこのような行為により、事故調の調査報告書への信頼性が失墜するという事態となり、被害者の JR 西日本に対する不信感がさらに高まるという状況となった。こうした情報漏えい問題等を検証するために国土交通大臣は、外部有識者と遺族等の被害者も参加する場を設置し、平成 21（2009）年 12 月、運輸安全委員会において検証チームの活動が始められるところとなった。

一方で、平成 21 年 4 月 25 日、事故から 5 年を迎えた「JR 西日本尼崎脱線事故 追悼と安全のつどい 2009」（同実行委員会）において、4・25 ネットワークは、事故の真相解明とそれに基づく JR 西日本の安全再構築への道筋を見通していくことを優先すべきとの立場から、JR 西日本に対して、責任問題を一端横に置き、遺族と共同して事故の真相解明のための検討の場の設置を提案した。同年 11 月、JR 西日本はこうした 4・25 ネットワークの提案の受け入れを表明し、12 月 25 日の会合時に遺族と加害事業者が向き合う場として「福知山線列車脱線事故の課題検討会」を設置し、いわゆる日勤教育・ダイヤ・ATS・安全管理体制という 4 つのテーマを中心に、JR 西日本の組織的・構造的課題等について解明していくことを相互に確認した。

【趣旨】

遺族と加害事業者がこの課題検討会で議論を行うことについては、事故を惹き起した JR 西日本の組織的・構造的課題を解明することによって、遺族の問いかけに対し一筋の光明を与え、また、加害事業者にとっても自分たちが想定している安全の概念をより明確にすると同時に社内体質の改革への大きなきっかけになるものとして位置づけている。

4・25 ネットワークとしては、事故の真相解明により、亡くなった家族の弔いへの道標と公共交通機関の安全再構築に寄与すると同時に、遺族としての立ち直りへの足掛かりへの期待がある。

一方、JR 西日本としても、できるだけ丁寧に被害者の疑問点に対して答えていくこと

ができる貴重な機会になるとともに、会のやりとりの中で明らかになった課題等を踏まえ、今後の安全対策に活かしていくことができるものと考えた。

こうした思いを当事者双方が抱きながら、直接、事故に向き合い、多少の紆余曲折があっても、双方が努力していくプロセスこそが、加害事業者が事故に向き合い、遺族に向き合う姿ではないか、との思いが課題検討会設置の底流にあることを付記しておきたい。

【4・25 ネットワークの認識】

多くの遺族が参集する4・25 ネットワークが、なぜこうした当事者による検討の場を提唱したのか、について述べておきたい。

事故調の事故調査報告は、事故原因にかかわる様々な要因について多岐にわたる調査報告書として公表された。この報告書に対してJR西日本は、これを真摯に受け止めるとの立場に立って、指摘事項の改善策を含めて作成した「安全基本計画」の遂行を主眼としていた。この「安全基本計画」についてJR西日本は福知山線列車事故の反省を踏まえ、新たな安全性を向上させる計画に関する社外の安全の専門家の議論を踏まえて策定したと説明したが、4・25 ネットワークとしては今回の事故の反省や教訓を基に策定された計画であるとは思えず、それ以前の「安全性向上計画」を下敷きに、これまで鉄道事業者としてやるべきことを新たな計画という枠組みに整理しただけのものではないかと感じ、安全ということをどのように考えているのか、などの基本的な問題への認識がなく、遺族の疑問に答えるものとは思えなかった。つまり、“なぜ家族が亡くならなければならなかったのか”との主題に対して、「安全基本計画」の柱となっている「リスクアセスメント」という手法が提示されているものの、それによって二度とこうした事故を起こさないための原因事業者としての認識と方法が示されているとは受け止められなかった。

また、4・25 ネットワークでは、運転士の異常なスピードオーバーによる曲線への進入、を主原因とする事故調査委員会の調査報告書に関して、原因の特定やそれに関わる諸要因の分析方法への疑問、疑念が広がっており、事故調査委員会に対して原因の特定とそれに関連する諸要因との関連性について更なる説明を求めていた。しかし、事故調査委員会は、事故調査の中立性や客観性を盾に、報告書に記されている「3 認定した事実」と「4 原因」を一体として理解してもらいたい、との返答はあったものの、その関連性についての説明は十分になされなかった。4・25 ネットワークでは、記載されている諸要因と特定した原因との論理性や科学的分析の方法など、ストーリーやシナリオが読み取れない報告書のわかりにくさへの不満が渦巻いていた。

そして、今回の事故に関しては、原因事業者自身が最も理解、認識できる立場にあり、自らの原因究明と真相解明を通じてこそ真の安全再構築に最も有効ではないか、との思いが4・25 ネットワークにおいては強くなっていった。

このように、調査報告書の原因に関わる説明、JR西日本の事故の反省・教訓に対する姿勢の下で、4・25 ネットワークとしての想いを少しでも前進させていくためには、特定された原因や解明される真相と表裏の関係にある責任の所在を外してでも、当初から抱く“なぜ”について自ら解明していかなければならないとして、その途を模索したものである。

【進め方】

この検討会では、調査報告書に指摘されている事故に関わる諸要因や問題点の中から、いわゆる日勤教育、ダイヤ、ATS、そして安全管理体制という4つのテーマを設定することとした。これら以外にも、経営や技術、人事さらにはグループ企業との関連など様々

な問題もあるが、遺族側が対応しうる可能なテーマに絞り、一旦責任問題を横において、JR 西日本としての企業の組織的・構造的問題の所在の解明に努めることとした。

なお、このような加害事業者と遺族が直接向き合うことは我が国の事故史の中では初めてのことであり、その進め方については双方が協議しながら模索していく必要があった。そこには、相対立する立場の違いを前提にしながら、今回の事故について双方が真正面から向き合うために、遺族側の冷静さと加害事業者側の真摯さを土台に、相互に敬意を表しながら論理的に問題点を抽出していく姿勢が不可欠であったことを、敢えて追記しておきたい。

検討会は、平成 21 年 12 月以降ほぼ月一回のペースで 16 回開催した。テーマそれぞれについて、4・25 ネットワークからの質問、疑問及び問題を提起し、JR 西日本はそれらに対応する資料、情報の提供、内容の説明を行った後、意見交換や議論、或いはさらなる問題提起という方法で進められた。JR 西日本は、必要な場合は実務担当者も参加し、説明、解説に努めた。遺族側との価値観や思いの差異により激しく議論が交わされる場合もあったが、双方の立場の違いを認識しながら、極力冷静な議論、意見交換の継続に努力し、時間や条件に制約がある中、当初のテーマについて一応のまとめに至ったものである。ただ、これで全てが解明できたものと思える段階に至っていないことは承知するものの、被害者が対応できる限界であることも理解いただきたい。今回の検証が今後の鉄道事業の安全再構築への一里塚となり、広く国民的レベルで“安全”の点検、検証が行われていくことを望みたい。

なお、本報告書の構成は、「はじめに」と「まとめにかえて」については、4・25 ネットワークと JR 西日本が共同で作成し、1～5 章については、4・25 ネットワークの問いかけに対して JR 西日本が答える問答形式とした。6 章については、双方の立場からの見解を記した。

また、オブザーバーとして参加していただいたノンフィクション作家の柳田邦男氏からコメントをいただき「まとめにかえて」の後に記した。

最後に、双方の関係者の努力と相互の敬意を維持できたことを明記し、関係者を紹介しておく。

【4.25 ネットワーク】		浅野 弥三一	
		木下 廣史	
		上田 弘志	他 4 名
【西日本旅客鉄道株式会社】	副社長鉄道本部長	西川 直輝	
	鉄道本部副本部長	七川 研二	
	ご被害者対応本部長	中村 仁	
	安全推進部長	宇都宮 道夫	
	運輸部長	生駒 隆生	
	人事部長	倉坂 昇治	
	ご被害者対応本部副本部長	森 泰藏	
	保安システム室長	平野 賀久	
【オブザーバー】	ノンフィクション作家	柳田 邦男	

1 当該列車の運行状況と運転操作

福知山線列車事故前のJR西日本の運転士管理に問題があったのではないかと考える問いかけに対し、当該列車や運転士に関する事実関係、運転士が起こした一連のミス等について双方で検討した。

1-1 運転士はどのように運転操縦を習得し、何に基づき運転するのか

- ・運転士は、何を指標や基準に運転操作しているのか。また、一運転士でも色々な路線や区間を乗務することになると考えられるが、それぞれの路線や区間の状況や危険ポイントなどは、どのように伝え、或いは教えることになるのか。
- ・当該列車の運転士は、更新前の運転時分表をメモ書きなどにより自分流の運転表に変えていたが、運転操作は、何に基づき、どの地点でどの操作をするか、運転士任せなのか。信号や制限速度標識などは、何のために設置しているのか。
- ・大阪指令所は、何をするとところか。乗務員との交信は、何のためなのか。当該運転士が、運転操作中にメモするといったことは通常必要な事なのか。

(1) 運転操縦

運転操縦について運転士は、JR西日本社員研修センターにおいて基礎的なことを学ぶ約3.5ヶ月の学科講習を受けた後、自らが乗務する線区について指導操縦者からマンツーマンで4ヶ月～6ヶ月程度の間、線路条件、運転操縦方法、要注意箇所や要注意作業等を指導される。この時に指導された内容を自らがメモとして作成し、運転操縦の習熟に活用することがある。また、区所で配布される基準運転図表(標準的な惰行開始点・ブレーキ開始点等を記載した参考資料)を活用することもある。その後、線路条件を把握した適切な運転操縦を行えること等を確認する試験に合格し、一人前の運転士となる。こうした教育・試験を経て、運転士は自らが乗務する線区の線路条件等を把握していることを前提に運転操縦を行う。すなわち、運転士は自らが乗務する線区の最高速度や曲線、分岐器、下り勾配等を確実に把握し、その速度制限を踏まえた上で体得した運転操縦方法を基に列車の運転を行う。

なお、信号は前途の区間の列車の有無を知らせ安全を確保するものであり、運転士はこれに従い運転操縦を行う。一方、速度制限標識は曲線半径毎に定められた基本の速度制限より制限が大きくなる曲線や分岐器に設置しているが、これらは補助的なものであり、上述した通り、運転士は線区の線路条件等を把握していることから、通常、こうした速度制限標識を確認しながら操縦を行うことはない。

(2) 当該運転士が所持していた運転方法メモ

当該運転士が所持していた運転方法メモは、運転士見習い時のものである。平成16年10月に基準運転時分の見直しを行っていたが、京橋電車区では、配布していた基準運転図表の修正を行っていなかった。運転士に対しては基準運転図表を作成することは求めていなかった。

なお、実際に列車を運転する際には、出勤する度に管理者から手渡される各駅の発車時分や駅間の運転時分が記載された列車毎の時刻表を運転台に掲出して、それに基づき運転操縦を行う。当該列車においてもそのように運転されていた。

(3) 新大阪総合指令所内(当時)の輸送指令の業務と無線交信

新大阪総合指令所内の輸送指令は、列車の運行状況の監視、列車の運転線路や順序などの確認、駅や乗務員への指示など列車の運行を管理している。列車に遅延が発生した際には列車の順序変更や運転休止等の手配を行い、列車の正常な運転の確保に努めている。

この際に必要となる指令員と運転士や車掌との連絡は、基本的に無線を介して行い、運転士や車掌は必要な内容をメモすることになっている(当該列車の運転室においても、運転士がメモする際に使用する赤鉛筆が落ちていた)。福知山線列車事故当時は、走行中においても無線を使用して良いこととしていたが、福知山線列車事故後は、より輸送の安全性を高める観点から、運転士は走行中に無線機の使用を行わないこととし、指令からの指示等を走行中にメモすることも行わないこととした。

1-2 当該列車がどのように運転され、どのようなミスがあったのか

- ・当該列車は、どのように運行されていたのか。早朝から回送電車として宝塚駅まで運行し、その後尼崎の事故発生地点までの運行軌跡、その予定ダイヤと実際の運行軌跡とのズレなどはどうなっていたか。また、その過程や軌跡から何が問題なのか。
- ・当該列車の運転士は、どういう状態で運転、操作していたか。また、どういうミス或いはルール違反があるのか。そういうミスやルール違反は、福知山線列車事故まで、どういう手続きや方法で、会社や現場責任者に報告するのが常だったのか。事故調報告の運転軌跡やダイヤグラムをもとに説明されたい。

(1) 当該運転士の勤務と乗務行路

当該運転士の福知山線列車事故直前の勤務と当日4月25日の乗務行路は、下図の通りである。当日は、休憩箇所である森ノ宮電車区放出派出所から乗務を開始した。

(いずれの列車も福知山線列車事故を発生させた編成:207系7両)

【福知山線事故直前の勤務】

18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日
泊勤務	非番	勤務	公休	泊勤務	非番	泊勤務	非番

※呼び出し等による休日勤務は無し

【当日の乗務行路】

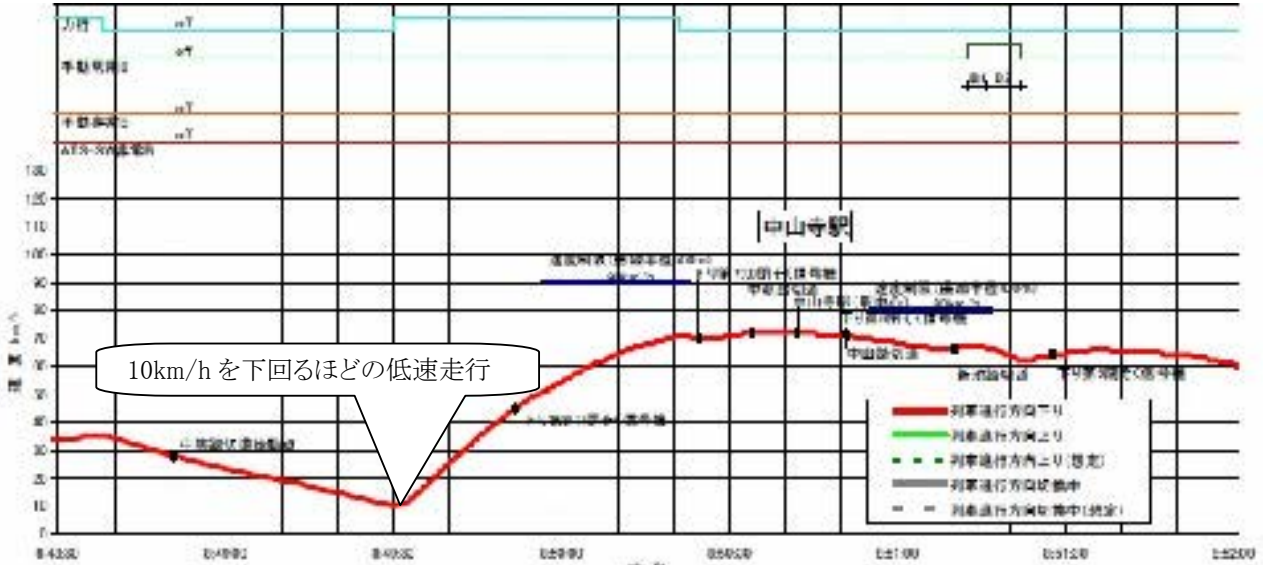
松井山手	放出派出所	放出	京橋	尼崎	宝塚
6:48	218便	6:52			
7:27	回218S	6:56	←以降車掌と同一行程		
7:35	5769M	8:08			
		8:09	4469M	8:27	
			8:31	回4469M	8:56
		9:38	5418M		9:03

(2) 当該列車の運行状況

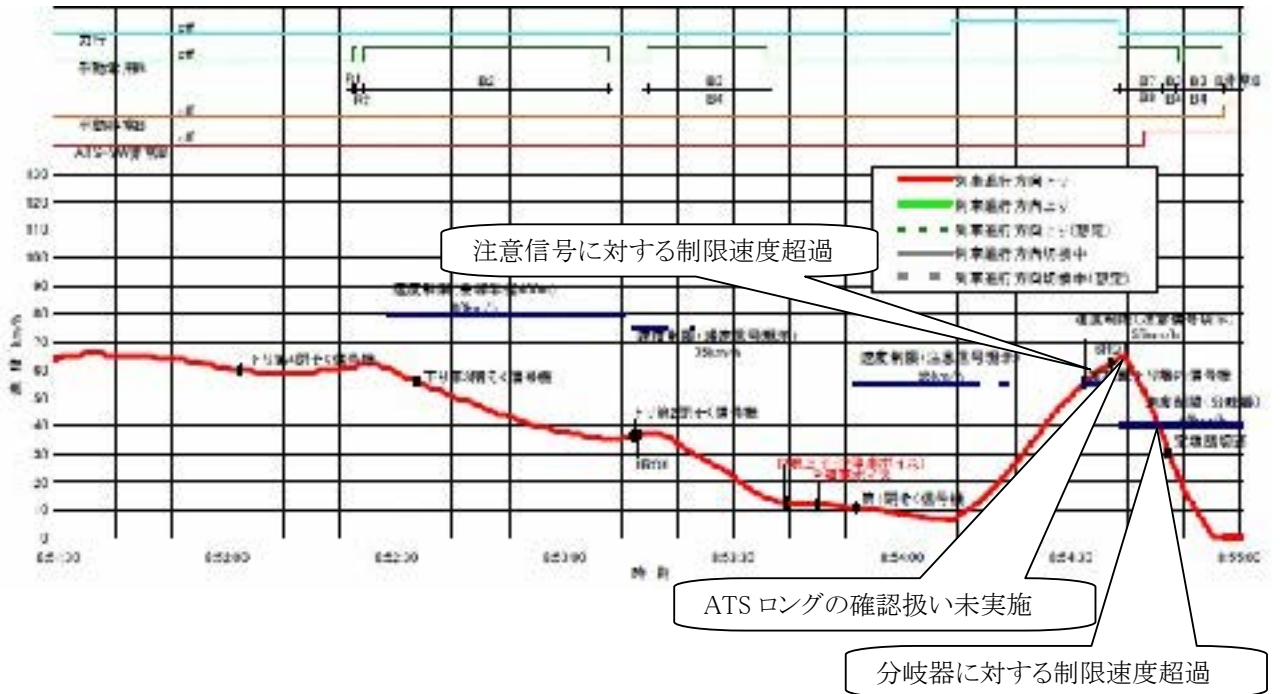
事故調による鉄道事故調査報告書の付図19を利用し、当該列車の運行状況を記す。

①当該列車の前の回送電車(回 4469M)の尼崎駅出発から宝塚駅到着までの運行経過

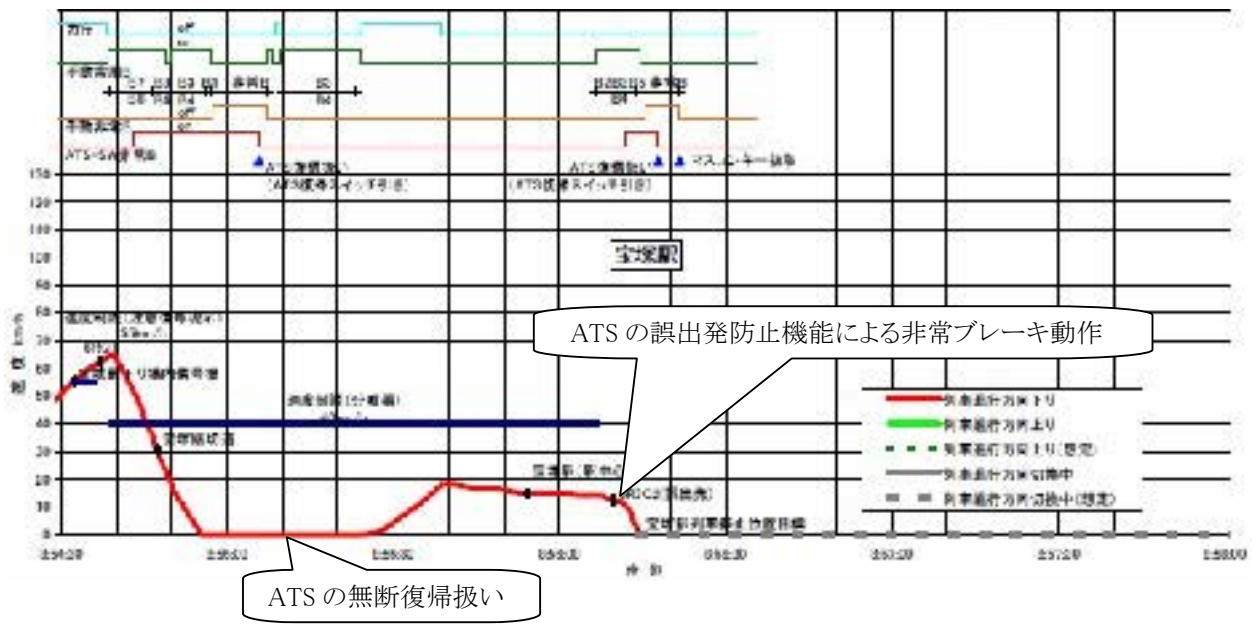
【川西池田駅～中山寺駅間】



【宝塚駅入駅時】

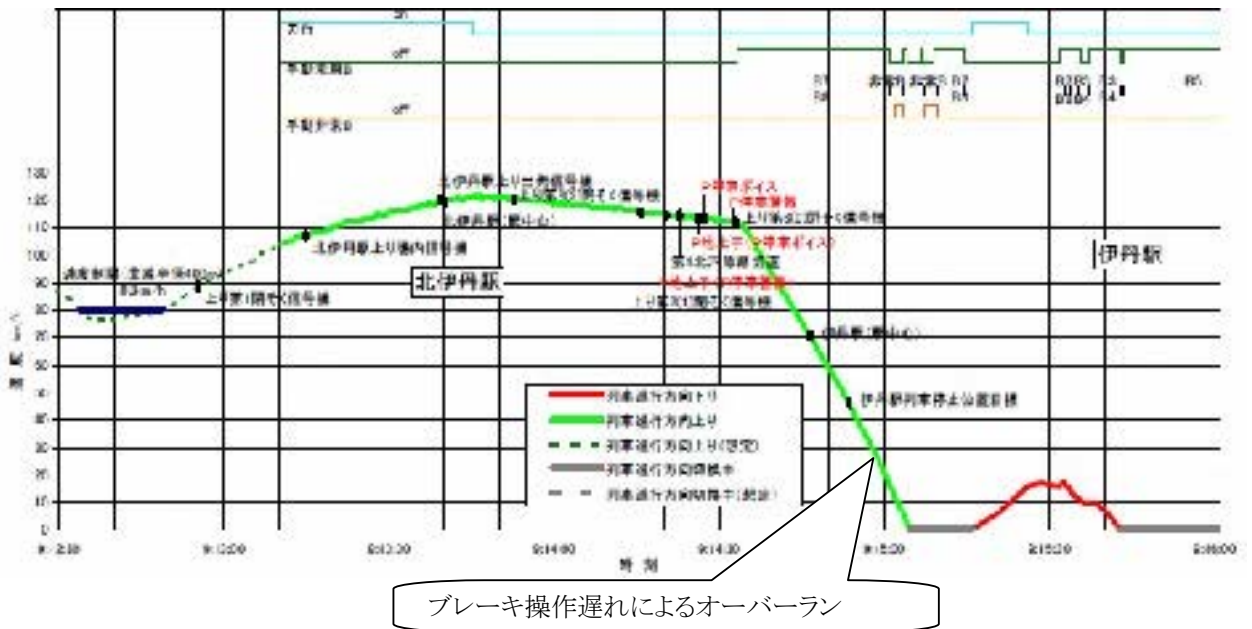


【宝塚駅到着時】



②当該列車(5418M)の宝塚駅出発から伊丹駅到着までの運行経過

【伊丹駅到着時】



1-3 当該列車の運行状況とヒューマンエラーにおける問題

(1) 当該列車におけるミスやルール違反等

当該運転士は、事故現場で大幅に速度超過をするまでに回4469Mでの宝塚駅入駅時からミスやルール違反を繰り返している。その内容は以下の通りである。

①当該列車の前の回送電車(回4469M)における宝塚駅入駅時の運転状況

○宝塚駅入駅時の速度超過

- ・注意信号を現示している2番線の場内信号機を加速しながら制限速度通りの速度約55km/hで通過した。通常は、注意信号を加速しながら通過することはない。
- ・その後、注意信号に対する制限速度を超えて加速を継続し、続く分岐器に、制限速度40km/hを大幅に超える約65km/hで進入するミスをした。

○宝塚駅入駅時のATSロングの確認扱い不良

- ・入駅時に出発信号機の停止信号に対するATSロングの警報音の鳴動を受けた際、5秒以内にブレーキ操作を行い確認ボタンを押すという本来の取扱いを行わなかった。この結果、非常ブレーキが作動し、宝塚駅2番線ホームの始端付近に停止した。

○宝塚駅入駅時のATS無断復帰

- ・ATSロングの非常ブレーキで停止した場合は、輸送指令に連絡し、指令員からの指示を受けた上でATSの復帰扱いを行うのが本来の取扱いであるが、当該運転士は指令員からの指示を受けずに、無断でATSの復帰扱いを行うというルール違反をした。

○宝塚駅到着時の誤出発防止ATS動作

- ・所定停止位置の停止直前、ATSの誤出発防止機能により非常ブレーキが動作し、所定停止位置付近に停車した。この際、非常ブレーキが動作し、ブレーキ操作をしても意味がないにもかかわらずブレーキを追加したり緩めたりの操作を行った。

②当該列車(5418M)における伊丹駅でのオーバーラン

○伊丹駅でのオーバーラン

- ・標準のブレーキ扱い時機よりもかなり遅れてブレーキ操作を行うミスにより、所定停止位置を約72m行き過ぎて停止した。
- ・行き過ぎて後退した距離は約75mで、所定停止位置より約3m後ろへ停止した。(この件については、特段のミスやルール違反ではない。)

○車掌に対するオーバーランについての虚偽報告の依頼(車掌の証言から)

- ・オーバーランした事象とその行き過ぎた距離を速やかに(乗務後でも可)正しく報告するように決められていたが、車掌に対して、行き過ぎた距離を指令員に短く申告するよう依頼した。

③当該列車(5418M)における塚口駅～尼崎駅間の大幅な速度超過

○大幅な速度超過

- ・猪名寺駅～塚口駅間上り第一閉そく信号機付近を走行している時から車掌と指令員との無線交信は開始された。
- ・塚口駅場内信号機の手前でブレーキ1ノッチが約2秒間使用された後、惰行運転で塚口駅を1分12秒遅れて通過した。1ノッチが使用されたのは、運転席の速度計の表示が制限速度である120km/hを超えたことから、減速するための操作と思われる。
- ・車掌が、塚口駅ホーム付近で、指令員に対して「伊丹駅でオーバーランした距離は8m」と虚偽報告した。

- ・塚口駅出発信号機を約122km/hで通過した。（この件については、運転席の速度計では120km/hを示していた可能性もあり、運転操作上の問題があるとはいえない。）
- ・標準的な運転であれば、塚口駅出発信号機を通過した地点あたりから常用ブレーキで減速していくこととなるが、ブレーキ操作は行われなかった。（この間、車掌と指令員が無線交信を継続していた）
- ・その後、70km/hの速度制限標識を設置している右曲線入口を速度約116km/hで通過し、同右曲線に進入した直後に、常用ブレーキが使用された。なお、本来であれば曲線までに常用ブレーキで制限速度以下に減速させるか間に合わなければ非常ブレーキを扱う必要があるが、塚口駅場内信号機の手前でブレーキ1ノッチが使用された後、約39秒間運転操作は何もしていない。
- ・そして、1両目が左に転倒するように脱線し、続いて2～5両目が脱線、1両目と2両目が進行方向左側マンションに衝突した。

（２）当該運転士のヒューマンエラーの原因と背景

- ・当該運転士のミスやルール違反が連鎖することによってブレーキ操作が遅れるトラブルになったと考えられるが、そうしたミスやルール違反によって、彼が錯乱、或いは操作不能な状態に陥っていったストレスとの関係については、どのように分析しているのか。
- ・列車が30秒以上遅延した場合には「列車遅延時分の報告」を運転士に求め、社員の取扱い誤りによる1分以上の事象を反省事故Ⅱ等とし、それに関係した運転士等に対して日勤教育及び懲戒処分等を行っていたと事故調報告書にあるが、こうしたことから定時運行を守れないことへのストレス、動揺が極めて大きかったのではないのか。

当該運転士が事故現場の曲線に進入する際にブレーキが遅れたのは、本人が死亡していることからその真相の解明には限界があるが、何らかの要因により、注意が運転操作からそれたことによる。この要因については幾つかの可能性が考えられる。

それは、虚偽報告に関わる車掌と指令員との無線交信に特段の注意を払っていた可能性や、宝塚入駅時から始まるミスやルール違反を連続して発生させ、もはや運転士という職位を継続できないかもしれないとの懸念、再教育（いわゆる日勤教育）や事情聴取を受けることへの恐れによる心理的影響が関与した可能性などが考えられる。

この背景要因として、JR西日本は虚偽報告や隠蔽には厳正に対処しており、当該運転士が過去に発生させた事故での虚偽報告を叱責された経験があったことや、本人の実体験の有無にかかわらず再教育をペナルティと受け止めていた可能性があり、その背景として以下の5点のJR西日本の状況があると考えている。

- ◇安全確保のためには、何度もミスを繰り返すなど、資質上問題ある運転士は、他職へ転勤させてきたこと
- ◇職場規律が乱れていた国鉄時代の反省から、管理者の業務指揮権の確立と信賞必罰に留意した社員管理を行ってきており、とりわけ虚偽報告や隠蔽に対しては厳正に対処していたこと
- ◇本社・支社や関係機関等への速報の必要性もあり、ミスを発生させた運転士に対して厳密で詳細な状況報告を求めていること
- ◇再教育等については後述するように、机上教育中心で長期に及ぶなど、一部に教育効果に疑義のある内容も含まれていたこと
- ◇ヒューマンファクターに対する研究を十分反映した社員管理となっていなかったこと

(用語の説明)

ブレーキ

ブレーキは、最も手前が「緩め」位置で、以後手前より奥へB1（常用ブレーキ1ノッチ（ノッチとは、段の意味）：以下同様）、B2、・・・B7、B8の順にブレーキ力が強くなる。一番奥が「非常」位置で、非常ブレーキが作動する。

注意信号

橙黄色の1色点灯による信号現示のこと。この信号が現示されている場合の当該区間における制限速度は55km/hである。

閉そく信号機

駅間（停車場間）等に設置されており、列車に対して前方の区間（閉そく区間）への進入の可否及び制限速度を現示する信号機のこと。

場内信号機

駅構内（停車場内）に進入しようとする列車に対して、その可否及び制限速度を現示する信号機のこと。

出発信号機

駅構内（停車場内）から進出しようとする列車に対して、その可否及び制限速度を現示する信号機のこと。

力行

動力装置の駆動力を使用し列車を加速させること。

だ行運転

動力装置の駆動力・ブレーキ装置のブレーキ力のいずれも使用せず、列車を走行させること。

ATSロング警報音

前方の信号機に停止信号が現示されているときに、運転士に対してブレーキ操作の注意を喚起するために鳴動する警報音のこと。

ATS確認扱い

警報音が鳴動した時に運転士が、常用ブレーキを作動させた状態で確認ボタンを押す操作のこと。警報音鳴動後5秒以内に確認扱いが完了しない時は非常ブレーキが作動する。

ATS復帰扱い

ATSが作動して停止した時に、ATS作動を解除するために運転士が行う操作のこと。

誤出発機能

出発信号が停止信号の時に誤って列車が進出しようとする時にATSを動作させる機能で、進入する列車に対して動作しないように時素を設けている。

2 乗務員の再教育等（いわゆる日勤教育）

前述のように、ブレーキが遅れた背景要因としてヒューマンエラーを起こした際に行われるJR西日本の乗務員の再教育などが考えられるのではないかと問いかけに対し、双方で検討した。

2-1 乗務員のヒューマンエラーに対する再教育等とその実施状況

- ・ 運転士のミスやルール違反に対して、通常、会社としてどのように対処していたのか。また、どういう部署で判断していたのか。乗務員へのこうした対処は、いつ頃から、どういう考え方で行っていたのか。それはどの部署なのか。本社はそれにどのように関与していたのか、部署任せだったのか。
- ・ 乗務員への日勤教育に関して、事故調査報告でも信賞必罰との考えの下に精神論を優先していた、との指摘があるが、そういう日勤教育が、いつ頃から、どういう考え方と方法で導入されていたのか。
- ・ 日勤教育を受けた運転士が再乗務する場合、どこの部署やどういう担当者が、どういう判断で再乗務を認めるのか。
- ・ 当該列車の運転士の操作トラブルは、ヒューマンエラーと看做されるが、JR西日本は、こうしたヒューマンエラーに関して、どのように見ていたのか。日常的に発生している乗務員のトラブルやミスも、こうしたヒューマンエラーやヒューマンファクターに関連していると思われる。こうした乗務員のヒューマンファクターと安全運行との関連性や因果関係について、どのように対処してきたのか。

(1) ヒューマンエラーを発生させた乗務員の再教育等の考え方

ヒューマンエラーを発生させた乗務員に対しては、事実確認の上、その内容や原因に応じて、本人の状況を最もよく把握する現場長(ヒューマンエラーを発生させた乗務員が所属する現場のトップの管理者である区長等)が教育の必要性を判断し、事故等の再発防止を目的として教育を行ってきた。また、教育を実施した結果においてもなお、運転士としての乗務が認められない場合には、支社と調整し他職種への転勤を実施してきた。また、教育を実施するまでもなく他職種への転勤を実施しているケースもあった。

このことに関するルールや教育の流れ、再教育の件数や当該運転士の受けた再教育等は(2)項以降の通りである。

なお、JR西日本の乗務員区所の勤務形態について付言すると、管理者は通常、朝から夕刻までの勤務、すなわち日勤勤務であるが、乗務員は列車の運行にあわせて勤務するため、始終業時間がまちまちな1日或いは複数日にまたがる乗務行路に従って勤務している。乗務員が事故等を発生させた場合には、その勤務を朝から夕刻までの日勤勤務に変更のうえ再教育を実施することから、いわゆる「日勤教育」との俗称で呼ばれていた。

(2) 乗務員への再教育等における社内ルール

事故を発生させた乗務員に対しては、国鉄時代から、再教育を行ってきた。平成4年には、各支社、現場に対して統一の考え方を示し、平成13年には文書により周知した。その後、平成16年に運輸部長が通達する乗務員指導要領に同様の内容を明記した。

福知山線列車事故当時は、この社内ルールに基づき再教育を実施していた。その社内ルールの主旨、目的、再乗務の判断の概要については以下の通りである。

主旨

乗務員のヒューマンエラー発生時等における再教育については、発生原因を本人に自覚させるとともに、同種事故の再発を防止することを目的として各箇所長が必要な期間実施するものである。あくまでも再乗務に向けた教育であり、事故の内容や個々人の習得度を勘案して適正な再教育を実施すること。

目的

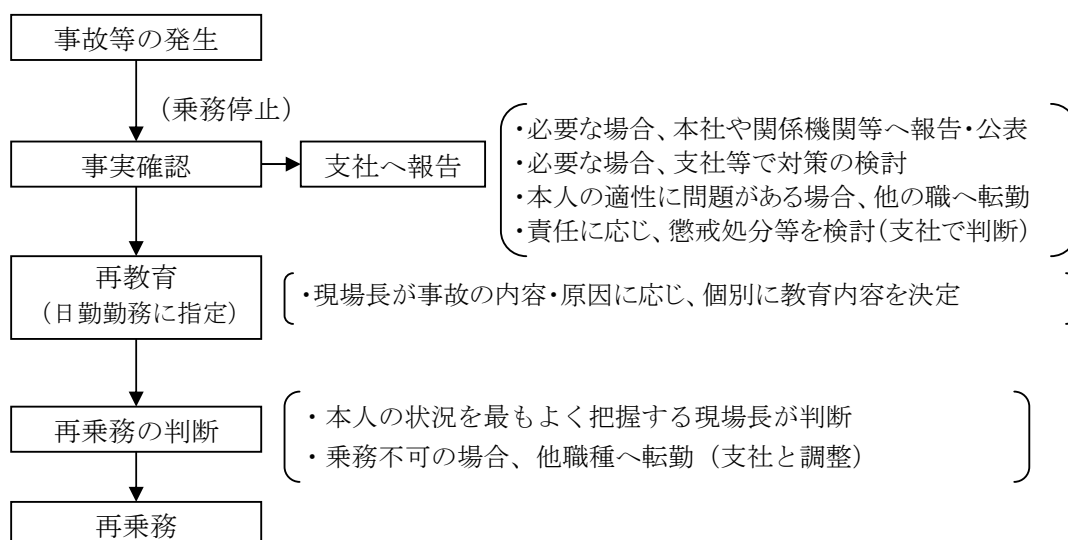
- 事故発生原因の分析及び自覚
- 事故発生後の気持ちの整理、沈静化
- 職務の重要性の理解
- 不足していた知識や技能の習得
- 事故防止に対する意識や意欲の向上

再乗務の判断

上記各項目の進捗状況を箇所長が総合的に判断して、再乗務の可否を判断するものとする。

(3) 事故等が発生してから再乗務までの具体的な流れ

事故等を発生させた乗務員に対しては、(2) 項での社内ルールに基づき、当該乗務員が所属する現場の上司である助役や係長が発生の事実を確認し、再教育を実施することにしてきた。また、本人の状況を最もよく把握する現場長が再乗務の可否を判断することとしてきた。この事実確認から再乗務の可否の判断までの流れは以下の通りであった。



2-2 運転士の資質管理

- ・運転士は、どういう養成、教育・訓練を経て運転士になるのか。運転士の資質の適性把握、職場変更、及び資格剥奪等の処分はどのような基準で行うのか。また運転士の資格、能力、資質の点検等は、どのような方法や考え方で行われていたのか。
- ・運転士の資格試験や認定、及び運転士の資質などについて、これまでどのように対処してきたのか。人は、時間の経過の中で社会的プレッシャーを強く受ける時代でもあり、運転士としての資質にも変化が予想される。そうした変化に関して、どのように資質などを点検してきたのか。運転士が、健全に自己コントロールできる状態を維持していけるように条件や環境を整えることは、鉄道事業者としての責任ではないか。こうした点について、事故前までどのように対応していたのか。
- ・乗務員に対して、会社として定期的に乗務員を対象に、安全運行に対する教育・研修、情報提供など行ってきたのか。また、それは、どういう教育、研修なのか詳しく説明されたい。

(1) 運転士養成時の資質管理（高校卒採用者の例、在来線の場合）

福知山線事故当時は、入社後、駅係員を約1年間、車掌を約1年間経験し、運転士科入所試験に合格後、運転士養成（学科講習、技能講習）を経て、最短で入社4年目（概ね22歳）に運転士へ運用していた。

①運転士科入所試験

運転士科入所試験では、適性検査として「作業性検査」「識別性検査」「注意配分検査」「機敏性検査」の4つの検査を行う運転適性検査と運転業務を遂行するために必要な心身の状態を確認する医学適性検査を受験する他、脳波検査、学科試験、面接試験を受験する。

これら全ての検査及び試験に合格する必要がある。

②運転士養成（学科講習＋技能講習）

JR西日本社員研修センターにおいて約3.5ヶ月間の学科講習を実施し、修了後、各職場において約4～6ヶ月間の技能講習を実施する。

技能講習修了後の試験に合格後、運転免許が交付される。

(2) 運転士運用後の資質管理

①運転士としての適性の確認

福知山線列車事故当時は、運転適性検査を概ね3年毎に、医学適性検査を1年毎に実施するとともに、現場長等が運転士一人ひとりと半年毎に面談を行い、仕事の状況や目標などについて意見交換を行うことにより、個別に振り返りや指導を行い、適性等について把握していた。

また、出勤時や勤務途中において、管理者が各運転士と対面して行う点呼の中で、日々の心身の状態等の確認を行っていた。

②教育・訓練

現場においては、現車訓練や机上教育など年間24時間以上の教育訓練を実施し、異常時の対応などの理解度の確認を行っていた。また、こうした教育訓練を通じて、重大な事故等についての状況や対策等についても指導を行っていた。

③ヒューマンエラーを発生させた乗務員への再教育の件数と他職種への転勤状況（平成16年度）

運転士への再教育は、上述したような社内ルールに基づき実施されてきたが、福知山線列車事故発生の前年度である平成16年度の再教育の実施件数と他職種への転勤状況は以下の通りであった。

○再教育件数

再教育は、事故・事象の分類に応じて実施していたものであり、これらの件数をまとめると下表の通りである。

【事故等の内容とそれに対する再教育の件数】

	全社	大阪支社	京橋電車区
責任事故（信号違反など）	33件	10件	1件
反省事故Ⅰ（停車駅通過など）	46件	10件	3件
反省事故Ⅱ（停止位置不良など）	145件	39件	0件
その他（事故以外のヒューマンエラー等）	384件	133件	13件
合計	608件	192件	17件

責任事故：社員の取扱い誤りによる事故のうち、鉄道運転事故となったもの、飲酒など原因が悪質なもの、営業列車の運休や30分以上の遅延を生じたもの、その他重要なものなど

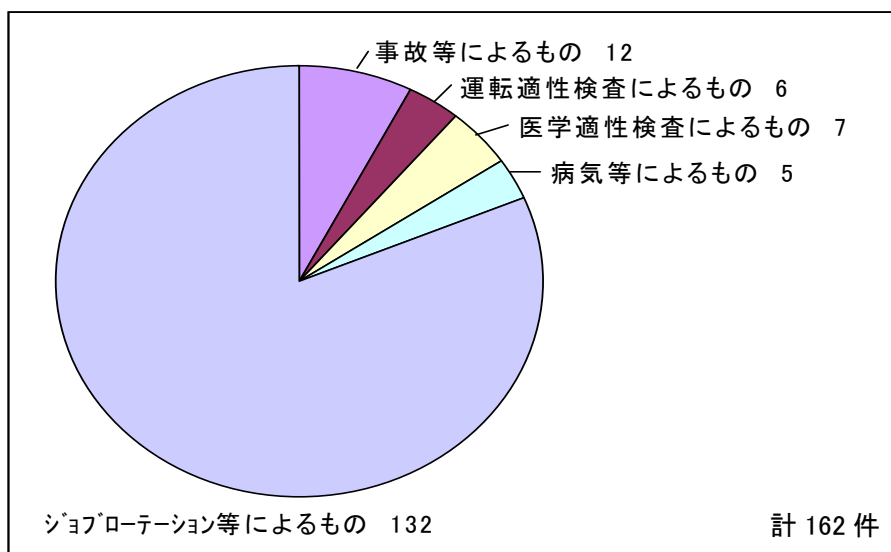
反省事故Ⅰ：責任事故に該当しないもので、営業列車に10分以上の遅延を生じたもの、営業列車以外（回送列車など）の列車に運休又は30分以上の遅延を生じたもの、入換車両が脱線したもの、注意を要するもの など

反省事故Ⅱ：責任事故、反省事故Ⅰ以外のもの

○他職種への転勤状況

運転士から他職種への転勤については、その多くは通常のジョブローテーションによるものであったが、事故等を発生させ、資質に問題があった場合や再教育を実施しても改善が見られなかった場合にも12件実施している。（なお、事故等による12件のうち、事故隠蔽を理由とする他職種への転勤は2件である）この内容を下の図に記す。

【運転士から他職種への転勤理由等】



2-3 当該運転士の再教育等の状況

- ・当該運転士の業務歴や運転歴、及び以前どのようなミスやルール違反をしていたのか。それに関して、どの部署で対処、或いは指導・点検等を行っていたのか。
- ・事故の前年に起こした下狛駅でオーバーランに対して、13日間の“日勤教育”が行われているが、誰がどのような方法で事情聴取や日勤教育を行ったのか。その再教育は、どのような内容、方法だったのか。詳しく説明されたい。

(1) 当該運転士の経歴と福知山線列車事故当時所属していた京橋電車区の概略

当該運転士の経歴と所属していた京橋電車区の概略は以下の通りである。

①当該運転士の経歴

平成12年4月1日 JR西日本入社
平成12年4月20日 長尾駅運輸管理係
平成13年9月19日 天王寺車掌区車掌
平成16年5月18日 京橋電車区運転士

②京橋電車区の概略(平成17年4月1日現在)

在籍社員数 区長1人 助役3人 係長18人 運転士138人 事務係2人 合計162人
乗務区間 福知山線(新三田～尼崎) JR東西線 片町線 関西本線(木津～奈良)
東海道・山陽本線(西明石～大阪～宮原操車場) 大阪環状線、桜島線
乗務車種 103系、201系、205系、207系、221系

(2) 当該運転士への再教育等の実施状況

当該運転士が平成12年4月に入社後、平成13年9月に天王寺車掌区で車掌として勤務を始めてから京橋電車区の運転士として平成17年の福知山線列車事故に至るまでの期間に再教育を受けた事象は、運転士在職時に1件、天王寺車掌区で車掌在職時に2件の計3件あった。

その内容について次ページに記す。

これらに関する事情聴取や再教育は、当該運転士が所属していた現場の上司である係長や助役が実施していた。現場長は、その内容等を把握し、必要な指示を行うとともに、状況に応じて直接の指導も行っていた。

また、支社は事象により関係機関等への速報やマスコミ等への対応の必要があったことから、普段から現場に対して、事象発生後直ちに事情聴取を行うよう指示していた。

なお、当該運転士が運転士在職中、法令等で定められた健康診断等を受けているが、特に異常は見られなかった。

【当該運転士への再教育等の内容】

○運転士在職時

- ・学研都市線下狛駅停止位置不良(平成16年6月8日):反省事故 I に該当、支社に速報
概況) ブレーキが遅れ、所定停止位置を100m行過ぎ停車した。所定停止位置まで後退し、8分遅れで到着した。
申告) 行路途中で事故の原因をブレーキを緩めて行き過ぎたと報告
帰着後の事情聴取で当初、「回復運転していてブレーキのタイミングが遅れた」と申告していたが、最終的には、「意識がはっきりせず、ボーとなっていた」と申告
再教育) 職務の重要性の理解、事故防止の意識向上に重点を置き、レポート作成と面談指導を中心に1日に1～2の課題を設定し、現職として1ヶ月しか経っていないこと等を考慮して十分な教育のため13日間(6月9日～25日)の教育を実施

○車掌在職時

- ・阪和線津久野駅停車駅通過(平成14年5月16日):反省事故 I に該当、支社に速報
概況) 快速列車において、運転士が阪和線鳳～天王寺駅間の各駅臨時停車の通告を誤解(1駅だけ臨時停車と勘違い)し、車掌である本人も不審には思ったものの、停止手配をとらなかったため、停車すべき津久野駅を通過した。
再教育) 規程に対する理解度の向上に重点を置き、関係規程類や過去の事故事例等の学習、レポート作成と面談指導を中心に4日間(5月17日～22日)の教育を実施
- ・乗務中「目がうつろ」という乗客からの指摘(平成15年8月5日):その他に該当、支社に速報
概況) 阪和線和泉府中駅において、見習いの車掌を実際の乗務を通じて車掌に育成する教育・指導を行う担当である指導車掌として乗務していた際、うとうとしているところを、乗客から指摘を受けた。
再教育) 職務の重要性の理解に重点を置き、レポート作成と面談指導を中心に1日間(8月7日)の教育を実施

2-4 運転士への再教育等における問題

・再教育の問題は具体的にはどのようなものか。

運転士への再教育等では、例えば、一旦習得した運転取扱いについてこれを忘れて誤った取扱いをするなど、知識不足や技能不足が認められた場合には、これを補う教育が実施されていた。しかしながら、「うっかり」「ぼんやり」といった意識不足の場合には、その直接的な原因を、本人がルールから逸脱したと捉え、それを防止するためには本人の意識向上が必要であると考えていたため、実践的な教育よりも職務の重要性の理解、事故防止の意識向上に関わるレポート作成や面談に重点がおかれることが多かった。

会社としては、事情聴取や再教育、社員育成など多くの部分を自箇所の社員について最もよく把握している現場の上司に委ねていたが、指導体制や教材の整備など本社・支社のサポートが不十分であり、シミュレーターを活用した訓練などの実践的教育を実施することは少なかった。

こうしたことから、再教育が机上教育中心で長期に及ぶ場合もあった。さらに教育を行う管理者と受ける側のコミュニケーション不足等により、教育の趣旨が十分に伝わらずに一部に苦痛と受け止められていた可能性があったこと、教育の仕組みや教材の整備等が万全でなかったことなど、改善すべき点があった。

2-5 改善

- ・安全運行に関する認識・教育訓練の軽視も指摘されているが、今後、どういう認識や考え方、方法で、再教育を進めていく予定なのか。
- ・今後、運転士としての資格認定、資質や適性の評価・点検等の方法等や基準などを変えていく必要があると考えられるが、どのように対処していく予定なのか。

運転士の再教育については、上述したように教育の趣旨が伝わらずに一部に苦痛と受け止められていた可能性があったことなどの問題を認識し、福知山線列車事故後、事故の区分と報告制度の見直しを行い、新しい教育要領（乗務員関係事故再発防止教育要領）を制定し教育期間の標準化を図り、実践的な内容に充実を図るなどの見直しを行っている。

また、コミュニケーションの活性化に向け、管理者を対象としたコーチング手法の導入など安全にかかわる運転士管理の内容を根本的に見直すとともに、安全研究所を設立してヒューマンファクターの研究を進めつつ、その結果を現場に精力的に導入する一方、引き続き必要な改善を図ることとしている。

運転士養成では、受験資格における年齢制限等を設定し、高校卒採用社員の場合最短で入社6年目（概ね24歳）で運転士へ運用することとした。

○指導・育成方法の強化

事故等を発生させた場合の事実確認や再教育については、専門的知識が豊富で経験も豊かな指導監を配置し現場長を支援する体制とした他、シミュレーター等を活用した実践的な教育の実施、新任運転士等に対する新たな研修や全運転士に安全の確保を目的とした定期的な知識、技能確認を実施するなど指導・育成を強化した。

○管理者教育カリキュラムへのコーチング手法の導入

上司と部下が相互信頼に基づいた意思疎通が図れるよう、管理・監督者層全員に、コーチングの手法を取り入れた教育を実施することとした。

○事故の区分と報告制度の見直し

重大事故を未然に防ぐためには、より多くのインシデント等の情報を収集し分析する必要があることから、軽微な取扱い誤りは「事故の芽」とし事故等から区分し、報告しやすくした。その後、さらに報告しやすい環境作りとして、これを「安全報告」と名称変更し、あらかじめ記載した項目に選択回答することで報告に対する抵抗感を軽減した。

○安全研究所における研究成果の活用

安全研究所においてヒューマンファクターについての研究を行い、その成果を活用している。具体的には、鉄道におけるヒューマンファクターに関する教材の作成及びそれに基づく教育を行い、ヒューマンファクターの理解を深めている。また、ミスの連鎖の発生メカニズムについての研究を推進している。

3 ダイヤ

JR西日本は、列車の速達化と主要ターミナル駅である大阪駅を中心とした各線区を跨る直通列車の設定によるネットワークの拡充に取り組んできた。

このような状況の中で編成されてきたJR宝塚線の列車ダイヤについて、運転士がミスを起こしやすいものとなっていたとの問いかけに対し、双方で検討した。

3-1 ダイヤ編成の目的と利便性向上へ向けた方策

- ・ダイヤは、鉄道事業者にとってどういう目的で編成されるのか。
- ・利用者へのサービス向上として速達性や利便性を重視してきたと思うが如何か。

(1) 目的

鉄道事業者は、実際に鉄道を利用する利用客の人数（＝輸送量）をまかなうだけの輸送力を確保するために列車の設定を行う。この際、利用者のニーズに合わせた速達性や利便性の向上を図るとともに、ネットワークの拡大等も考慮しダイヤ作成を行う。

(2) 利用客の利便性向上へ向けた到達時分短縮、列車本数増の方策

①到達時分短縮

列車の速達化は、主として、新製車両の投入を始めとする車両性能向上や制限速度が高い分岐器への取替など線路設備の改良により実施してきた。

車両性能向上による速達化は、最高速度や加減速度が向上した新製車両の投入に加え、運行する車両の統一によっても実施してきた。例えば、通勤時間帯など多くの列車を同じ間隔で運転する際、性能の低い201系と性能が高い207系が混在すると、性能の低い201系に合わせたダイヤとなる。この場合に、201系の置き換えとして207系を投入すれば、全ての列車が207系で運転できることから、207系の性能に合わせた速達化したダイヤとすることが出来る。線路設備の改良では、普通列車が快速列車を待避する駅の普通列車が進入する進路の分岐器を制限速度の高い分岐器に取り替えることにより、普通列車を早く待避駅に到着させることが出来る。その結果、普通列車を追い越す快速列車を速達化させることが出来る。このような様々な取り組みにより列車の速達化を実施してきた。

また、新線建設時の開業当初に余裕を大きめに設定した時分をその後の実測による検証結果を反映し、余裕時分を削減する場合もあった。

②列車本数増

設定可能な列車本数は、基本的に信号機の数で定められる。これを上回る列車を設定する場合、信号機の増設を行う。この信号機の増設により設定可能な運転本数を増加させ、その範囲内での増発を行う。

3-2 列車ダイヤの構成

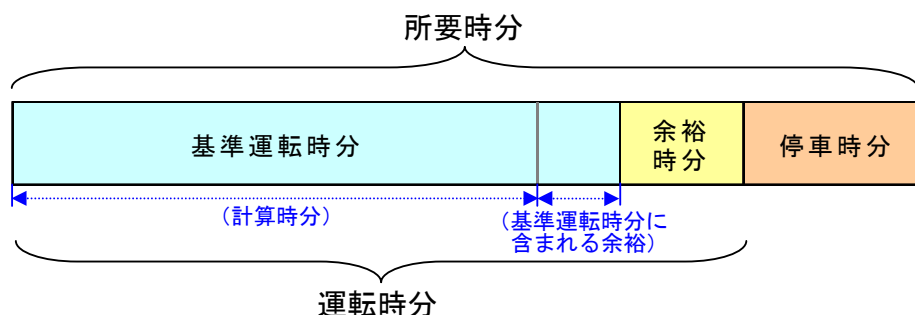
- ・ダイヤは、どういう要素、条件を加味して作成、編成されるのか。制限速度や線路条件、車両条件などをもとに計算される時分を下にダイヤが設定、編成されているようであるが、運転時分に関わる余裕時分はどのように含めていくのか。
- ・停車時分や乗換など、利用者の乗降に関わる安全や快適などについては、どのようにダイヤに考慮、反映されているのか。
- ・余裕時分は、駅の停車時間が長引いた場合や工事等による臨時の徐行時に遅れを回復させるため、基準運転時分に盛り込んでいるとし、また、基準運転時分と計算時分の差も余裕時分とされている。基準運転時分に含まれる余裕時分は運転士のマージンとの見方が妥当ではないだろうか。

(1) 列車ダイヤ編成の基本的考え方

列車ダイヤは、「主要駅間において定時運行できる」ことを基本的な考えとして設定している。例えば、JR宝塚線では、宝塚駅～尼崎駅間という主要駅間における所要時分が運転可能で、尼崎駅に定時に到着することを基本とし列車ダイヤを編成している。

(2) 所要時分

列車の所要時分は、列車が駅間を運転するための時分(運転時分)と利用客の乗降に要する時分(停車時分)で構成されており、運転時分は基準運転時分と余裕時分からなっている。また、下で述べるように、基準運転時分にも計算時分を査定する際に、結果として余裕時分が含まれることがある。所要時分と運転時分の関係は下図の通りである。



基準運転時分は、車両性能や制限速度などの設備条件を基に作成された運転曲線図(ランカーブ)から駅間の運転に必要な計算時分を求め、基本的にこの計算時分を5秒単位に切り上げるように査定している。査定により、基準運転時分と計算時分との間に差が生じた場合、これが「基準運転時分に含まれる余裕」となる。

ただし、数駅間連続して端数切上げが続き、その中に含まれるゆとりが多くなる場合は、主要駅間で“基準運転時分の合計”が“計算時分の合計”以上となることを条件に、一部の駅間で切捨て査定をする場合があった。

※基準運転時分の算出時の運転曲線図の作成条件

- ・車両の条件(加速性能、編成長)と線路の条件(駅間の勾配、制限速度)を考慮し、無理なく運転した場合について運転曲線図(ランカーブ)を作成している。
なお、詳細は参考1のとおりである。

余裕時分は、駅での停車が長引いた時や工事等による臨時の徐行時に遅れを回復させるため、あらかじめダイヤに盛り込んでいる時分をいう。また、ダイヤを作成する際には、他の列車との接続や追い越しなど、ダイヤ構成上、やむを得ずロス時分が生じることがあり、これも余裕時分に含んでいる。

このほか、新線開業や大規模な配線変更など不確定要素が多い場合は、あらかじめ計算された時分以上の余裕時分を盛り込みダイヤ策定を行う場合があった。(基準運転時分に含まれる余裕時分も同様)

なお、余裕時分は「基準運転時分に含まれる余裕」とは別のものであり、基準運転時分には含まれていない。

停車時分は、列車が駅に到着してから、利用客の乗降が終了し、発車するまでの時分をいう。停車時分は、利用客の乗降数、編成両数、車両のドア枚数、乗車率、乗換の有無に応じて変わるため、実態を踏まえ決定している。利用客の乗降に必要な時分は、日々、状況により変化するなどバラツキがあるため、標準的な時分を停車時分として設定している。また、乗換については、同一ホームでの乗換や異なるホームでの乗換などを考慮し、停車時分等の反映している。

3-3 JR宝塚線のダイヤの変遷と福知山線列車事故当時のダイヤ

- ・事故前までダイヤが幾度となく短縮され余裕のない状態になっていたと考えるが、その変遷はどのようなものだったのか。
- ・JR宝塚線～学研都市線の所要時分を変更せず、学研都市線で運転時分が不足すると宝塚線での運転時分を削るなど、単純な考え方でダイヤが作成されるのか。

(1) JR宝塚線ダイヤの変遷と207系快速(データタイム)の所要時分等

JR宝塚線では、JR西日本発足以前から、三田市をはじめとする沿線人口の増加に対応するため列車本数の増加や快速列車の新設を行ってきた。平成9年3月には、JR東西線の開業により学研都市線との直通運転を開始し、その後も混雑緩和を目指した列車増発、新製車両投入やダイヤの余裕時分削減による速達化を行ってきた。また、付近の宅地開発が進み利用客が増加していた西宮名塩駅や駅前広場の整備や路線バス乗り入れが計画された中山寺駅に快速を停車させるなど、利用客の利便性向上を目指したダイヤを作成してきた。

また、宝塚線から学研都市線へ直通運転を行っていることから、学研都市線のダイヤを修正する際、主要駅間において定時運行できることを前提に、宝塚線の運転時分の見直しを行うことがあった。

207系をJR宝塚線快速に投入した平成7年以降のダイヤ改正の概要及び207系快速データタイム(規格化されたダイヤを設定した昼間の時間帯)の所要時分、基準運転時分、停車時分、余裕時分の推移は次ページの表の通りである。

この表の「207系快速(データタイム) 宝塚→尼崎」の余裕時分を見ると、平成7年4月の207系投入当初の余裕時分は30秒であった。その翌年の平成8年3月には余裕時分を解消した。その後、ダイヤ改正の都度、JR宝塚線の輸送施策や尼崎駅でのJR神戸線とのダイヤ調整等で宝塚駅～尼崎間の所要時分を変更し、これに伴い余裕時分が平成8年12月改正では40秒となるなど、0秒～2分50秒の間で変化する。平成15年12月には再び余裕時分を解消した。

【JR宝塚線ダイヤの変遷と207系快速(デertime)の所要時分・基準運転時分・停車時分・余裕時分】

ダイヤ改正	概要	207系快速(デertime) 宝塚→尼崎					
		所要時分	基準運転時分	停車時分	余裕時分		
H7.4	・快速に207系投入 (207系4両・6両・8両)	16:50	15:40	00:40	00:30	※①	
H8.3	・快速の西宮名塩駅停車	16:20			00:00		
H8.12	・尼崎駅構内改良 (JR宝塚線尼崎駅付近上り線 線路付替え)	17:00			00:40		※②
H9.3	・JR東西線開業(直通運転、快速増発) ・新三田駅～篠山口駅間複線化	19:10	15:40	00:40	02:50	※③	
H9.9	・尼崎駅でJR宝塚線とJR神戸線列車の同一ホーム接続を実施(普通⇄普通) ・尼崎駅でのJR神戸線とJR宝塚線の接続見直し(下り)	16:20			00:00	※④	
H12.3	・JR京都・神戸線130km/h運転に伴う尼崎駅でのダイヤ調整 ・デertimeの大阪行快速を221系化(丹波路快速)	16:40			00:20	※⑤	
H14.3	・学研都市線輸送改善(単線区間行違い変更) ・207系快速基準運転時分見直し(△20秒)	16:30			15:20	00:30	※⑥
H14.10	・尼崎駅でのJR宝塚線とJR神戸線の接続列車変更(上り) (快速～普通→快速～快速)	16:00				00:00	※⑦
H15.3	・朝通勤帯、大阪行快速の速達化 ・207系快速基準運転時分見直し(△20秒)	16:20	15:00	00:40	※⑧		
H15.12	・朝夕通勤時間帯、大阪行快速増発 ・快速の中山寺駅停車	16:40	15:45	00:55	00:00	※⑨	
H16.10	・JR東西線への余裕時分付与、尼崎駅でのダイヤ調整 ・207系快速基準運転時分見直し(△10秒)	16:30	15:35			※⑩	

- ・JR宝塚線は、尼崎駅でJR神戸線と合流しているため、JR神戸線のダイヤ変更に伴い、その影響を強く受けたダイヤ調整が発生する。
- ・ダイヤを作成する際には、他の列車との接続や追い越しなど、ダイヤ構成上、やむを得ずロス時分が生じることがあり、これも余裕時分に含んでいる。
- ・JR東西線開業以前からデertimeにおいて、余裕時分を設定していない列車があった。

【上表の余裕時分の変遷の具体的内容】

H7.4～H 8.12 207系6両:篠山口駅発大阪駅行

- ※① 西宮名塩駅停車に伴い、停車に必要な運転時分を捻出するため余裕時分を削減
- ※② 尼崎駅配線変更に伴い、運転時分の増加分を余裕時分として付加

H9.3～H16.10 207系7両:宝塚駅発JR東西線方面行

- ※③ 尼崎駅でのJR神戸線列車とのダイヤ調整の結果、宝塚駅での折返し線(2番線のみ)の制約から、大きな余裕時分を設定
- ※④ 尼崎駅でのJR神戸線列車との接続見直しに伴う余裕時分の削減
- ※⑤ JR京都神戸線130km/h運転に伴い、尼崎駅でのJR神戸線列車とのダイヤ調整による余裕時分の付加
- ※⑥ 学研都市線単線区間での行違い変更及び快速の星田駅停車に伴うダイヤの調整と基準運転時分の見直しによる余裕時分の増加
- ※⑦ 尼崎駅でのJR神戸線列車との接続見直しに伴う余裕時分の削減
- ※⑧ 普通の運転時分見直しに伴う余裕時分の付加
- ※⑨ 中山寺駅停車のため、普通の車両置換え(201→207系)を行い、余裕時分を削減
快速の中山寺駅停車に必要な時分により所要時分が60秒延伸するところ、快速が余裕時分を持つ理由であった先行普通列車の車両置換えによる速達化効果で、余裕時分が削減(△40秒)され、トータルで20秒延伸(分単位での変更はなし)
- ※⑩ JR東西線への余裕時分付与のため、基準運転時分を削減

(2) 福知山線列車事故当時のJR宝塚線快速のダイヤ

福知山線事故当時のダイヤにおけるJR宝塚線快速の基準運転時分、余裕時分、停車時分の設定状況は次の通りであった。

なお、JR宝塚線のダイヤは、他の線区と同様の考え方にに基づき作成しており、特別な考え方を取り入れたものではなかった。

①基準運転時分

207系快速の宝塚駅→尼崎駅間におけるランカーブに基づく計算時分、基準運転時分、及び制限速度等を守ることを前提にした理論上の最速時分の関係を示すと下表の通りとなる。計算時分と基準運転時分との差が28秒あるが、これは基準運転時分に含まれる余裕が28秒であることを示している。また、最速時分と基準運転時分との差は、1分6秒あるが、これは運転士が制限速度の範囲で回復運転を行った際に回復できる理論上の時分である。

なお、207系快速のこの区間では、3-2(2)で述べている端数を切り捨てている区間はなかった。

【207系快速の計算時分と基準運転時分（平成16年10月改正時）】

	計算時分 (a) ※1	基準運転時分 (b)	基準運転時分に 含まれる余裕 (b)-(a)	最速時分 (c) ※2	余裕 (b) - (c)
宝塚駅 [2番線]					
中山寺駅	3' 10"	3' 15"	0' 05"	2' 53"	0' 22"
川西池田駅	3' 10"	3' 10"	0' 00"	3' 03"	0' 07"
北伊丹駅 (通過)	3' 48"	3' 50"	0' 02"	3' 40"	0' 10"
伊丹駅					
塚口駅 (通過)	4' 59"	5' 20"	0' 21"	4' 53"	0' 27"
尼崎駅 [6番線]			※3		※3
計	15' 07"	15' 35"	0' 28"	14' 29"	1' 06"

※1 福知山線列車事故後にJR西日本が再計算した結果

※2 通常の計算時分の算出条件とは別に、定められた制限速度を守ることを前提に計算した時分。加速については、速度制限箇所通過後ただちに加速、だ行し、速度が下がる場合は弱い加速を行い速度を維持する。ブレーキについては、6ノッチ相当(車両の最大ブレーキは8ノッチ)で停車した場合を想定して計算したもの。

※3 塚口駅～尼崎駅間の基準運転時分に含まれる余裕が他と比べて多い理由は、尼崎駅6番線が副本線であったため、補正時分として20秒付加していたものと推定

②余裕時分

JR宝塚線(宝塚駅→尼崎駅)における平均余裕時分と設定本数は下表の通りで、朝通勤時間帯の平均余裕時分は1分5秒、デertimeは7秒であった。余裕時分がなく、基準運転時分と同じ運転時分で設定されていた快速が、設定総本数103本の内、デertimeの1時間当たり6本のうち4本など当該列車を含めて32本あった。

【快速の余裕時分(宝塚駅→尼崎駅、平日)】

	平均余裕時分	設定本数	うち余裕時分0秒
朝通勤時間帯	1分05秒	11本/H	0本
デertime	0分07秒	6本/H	4本

③停車時分

中山寺駅、川西池田駅、伊丹駅における快速の朝通勤時間帯、データタイムにおける停車時分は下表の通りである。データタイムにおいて、当該列車を含めて中山寺駅や伊丹駅の停車時分を15秒に設定している列車があった。

【快速の停車時分（宝塚駅→尼崎駅、平日）】

	朝通勤時間帯		データタイム	
	当時	現状	当時	現状
中山寺駅	20秒	30秒	15, 20秒	20秒
川西池田駅	40, 50秒	50秒	20秒	25秒
伊丹駅	35～50秒	50秒	15, 20秒	20秒

- ・JR西日本は計算時分の端数切捨てはなかったと説明をしているが、事故調がJR西日本の提出資料を元に作成した計算時分・基準運転時分と、JR西日本が今回提示した上記3-3(2)①の時分とは異なっており、報告書では下図のとおり、計算時分の端数切捨てが発生しているのではないかと。

	事故調報告書			JR西日本独自資料			
	計算時分	基準運転時分	基準運転時分に含まれる余裕	計算時分	基準運転時分に含まれる余裕	最速計算時分	基準運転時分に含まれる余裕
宝塚駅(2番線)	3'11	3'15	+0'04	3'10	+0'05	2'53	+0'22
中山寺駅	3'08	3'10	+0'02	3'10	+0'00	3'03	+0'07
川西池田駅(3番線)	2'21	2'20	△0'01	3'48	+0'02	3'40	+0'17
北伊丹駅	1'31	1'30	△0'01				
伊丹駅	2'12	2'20	+0'08	4'59	+0'21	4'53	+0'27
塚口駅(3番線)	2'44	3'00	+0'16				
尼崎駅(6番線)							
合計	15'07	15'35	+0'28	15'07	+0'28	14'29	+1'06

- ・停車時分が不足するようなダイヤは、ブレーキ操作が1秒でもずれるとより強いブレーキ操作になり、乗客が車内で転倒することが発生したり、その他事故が発生する可能性を十分に認めることができるのではないかと。
- ・計算時分と基準運転時分3-3(2)①の中で14分29秒の最速時分を新たに提示した。このことは15分07秒の計算時分、15分35秒の基準運転時分でも十分余裕があるので事故当時のダイヤ編成には問題がなかったと主張しているように思える。計算時分の理論上の最速計算時分を課題検討会で提示した真意はどこにあるのか。計算時分は余裕時分があるとでも説明したいのか。

(3) 計算時分の差異と端数切捨て

計算時分については、福知山線列車事故後JR西日本においても検証を行ったが、事故調の計算時分とJR西日本の計算時分は異なる結果となった。JR西日本では、鉄道総研が開発した運転曲線作成システムを使用して計算時分の算出を行っているが、事故調がどのような方法で計算時分を算出したかは判明せず、再現できなかった。

また、事故調の計算時分とJR西日本の基準運転時分を比較すると、結果的に事故調の計算時分の端数が切捨てとなっている場合があるが、JR西日本の計算時分から基準運転時分を設定する際には端数切捨ては行っていない。

(4) 計算時分の算出に使用するランカーブの作成条件

計算時分の算出に使用するランカーブは、車両性能や速度制限の条件に基づき作成するが、その前提として、実際に扱うブレーキよりも弱いブレーキの使用や、加速操作・ブレーキ操作前のだ行時間の確保など、計算する上での余裕を持たせている。例えば、曲線の制限速度に対しては、ランカーブでは207系のブレーキ3～4ノッチ相当を使用することを想定している。実際の運転では、ラ

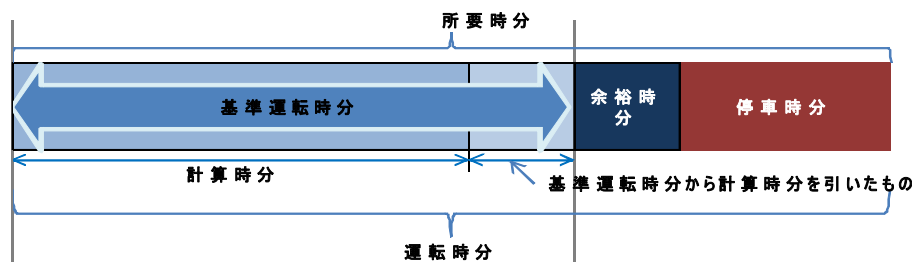
ンカーブよりも強いブレーキを使用することも多いが、停車直前の低速域と異なり、利用客が転倒するような衝撃があるわけではない。

なお、今回提示した最速時分は、実際の運転で行うことが可能な運転操作を前提に作成した結果であり、通常の計算時分と運転可能な駅間の最速運転時分を比較できるように提示した。

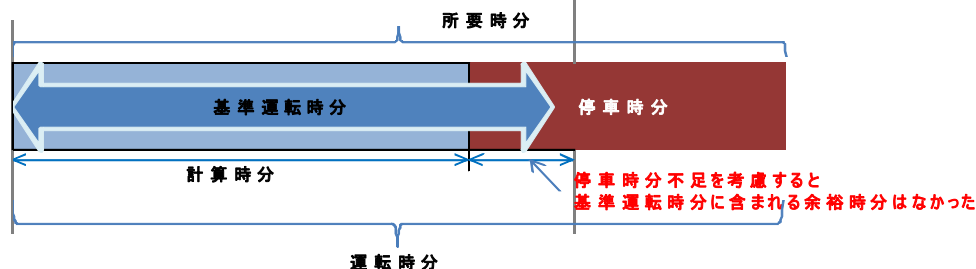
3-4 当該列車のダイヤと運行状況

- ・信号の開通時分や駅での停車時間を正しく把握せずに、運転時分の短縮を行っていたのではないか。
- ・宝塚駅の開通時分がなぜ不足になるのか。速達化を命題に十分調査せずにダイヤを作成していたのではないか。
- ・信号の開通時分や駅での停車時間が不足しており、それを基準運転時分に含まれる余裕時分で取り戻すために、回復運転せざるを得ないダイヤだったのではないか。
- ・宝塚駅～伊丹駅の基準運転時分に含まれる余裕時分が駅停車時間不足で相殺され、余裕時分が全くないダイヤとなっているが、このような事態が発生していることについて、どのように認識しているのか。また、ダイヤ編成システムそのものに問題点が内在しているように思えるが、どう説明するのか。
- ・運転士は、ダイヤの定時性を守るべく回復運転せざるを得ない場合、制限速度を超えて運行するケースがどの程度発生しているのか。その場合、速度オーバーはどのような方法でチェックをするのか。それは、運転士の裁量に任せてきたのか。その方法は、旧国鉄時代からの継承として運転士の誇りと見なしているのか。
- ・5418Mの運転時分は基準運転時分に加算された余裕時分がなく、基準運転時分に含まれる計算時分との差は、宝塚駅～伊丹駅間は7秒（事故調報告書では4秒）、伊丹駅～尼崎駅間は21秒（事故調報告書では24秒）である。JR西日本の説明では「川西池田駅」・「伊丹駅」の停車時分の不足は認めているが、それぞれの停車時分不足を3秒とした場合計6秒となり、JR西日本が提示している基準運転時分に含まれる余裕時分7秒との差は僅か1秒（報告書では△2秒）となる。「中山寺駅」・「川西池田駅」・「伊丹駅」の3駅で10秒停車時間が長引くだけで基準運転時分に含まれる余裕時分は0秒となり基準運転時分より早く運転する必要が発生する。（下図参照）

■ 通常のダイヤ列車の構成



■ 5418Mのダイヤ列車の構成（宝塚駅～伊丹駅間）



JR西日本は宝塚駅～尼崎駅間の基準運転時分に含まれる余裕時分が十分にあるような説明を行っているが、宝塚駅～伊丹駅間はほぼ計算時分と同じ運転を行う必要があり、列車の遅れを取り戻すためには伊丹駅～尼崎駅間の基準運転時分に含まれる21秒で行う必要があったことは容易に考えることができる。（伊丹駅～尼崎駅の余裕時分は尼崎駅到着が6番線が副本線に入ることを加味し、21秒付加していたものである。）運転士は慢性的な駅停車時分不足により基準運転時分では運転することができず、日常的に回復運転を行っていたと考える。このような列車ダイヤの実態は「主要駅間において定時運行できる」という基本的な考え方からはかけ離れた内容であり、JR西日本が基準運転時分の中にも余裕時分が含まれているという説明はまやかしてはならないか。

- ・伊丹駅～尼崎駅間の運転時分の余裕で補っていたということは、5418Mは宝塚駅～伊丹駅は恒常的に遅れていたのではないか。
- ・5418M運行計画は、伊丹駅での停車時分不足、さらには川西池田駅も停車時分不足からも『列車ダイヤ編成の基本的考え方は「主要駅間において定時運行できる」ことを基本的な考え方として設定している。』とはならず、特に宝塚駅～伊丹駅間の基準運転時分に含まれる余裕時分は停車時分不足に相殺され、計算時分とほぼ同じ運転が行われており、伊丹駅～尼崎駅手前の事故曲線手前まで最高制限速度またはそれを超える速度で回復運転が行われていた可能性を十分に考えることができるのではないか。

- ・制限速度の範囲内での運転はランカーブ上はそうかもしれないが、実態はどのようであったのか。
- ・基準運転時分より日常的に早く運転している実態に対し、乗客の安全面も含め、問題点は何か明確にすべきではないか。
- ・『列車ダイヤは、「主要駅間において定時運行できる」ことを基本的な考えとして設定している。例えば、JR宝塚線では、宝塚～尼崎駅間という主要駅間における所要時分が運転可能で、尼崎駅に定時に到着することを基本とし列車ダイヤを編成』としているが、宝塚駅～伊丹駅間において川西池田駅および伊丹駅の停車時間不足を考慮すると以下の運転時分となり、約47%～73%が基準時分より早く運転を行っている。JR西日本は平日33日間の尼崎駅の到着1分未満が76%で、分単位での定常的な遅延は発生していなかったというダイヤの正当性を主張するのではなく、運転士の宝塚駅～伊丹駅～尼崎駅の運転実態が、安全より定時運転を優先させるあまり基準時分より早く運転していたという実態をどのように説明するのか。

■ 停車時分(50秒)ダイヤ通り

	①日数	②尼崎駅1分未満の到着	1分未満の到着比率	③基準運転時分より早い運転	基準運転時分より早い運転比率(③÷②)	基準運転時分より早い運転比率(③÷①)	④基準運転時分より遅い運転	⑤尼崎駅1分以上の到着遅延	⑥基準運転時分より早い運転	基準運転時分より早い運転比率(⑥÷②)	基準運転時分より早い運転比率(⑥÷①)	⑦基準運転時分より遅い運転
1分未満の出發	32	30	94%	14	47%	44%	16	2	0	0%	0%	2
1分以上の遅延出發	25	2	8%	2	100%	8%	0	23	6	26%	24%	17
合計	57	32	56%	16	50%	28%	16	25	6	24%	11%	19

■ 停車時分56秒(50秒+不足考慮6秒)

	①日数	②尼崎駅1分未満の到着	1分未満の到着比率	③基準運転時分より早い運転	基準運転時分より早い運転比率(③÷②)	基準運転時分より早い運転比率(③÷①)	④基準運転時分より遅い運転	⑤尼崎駅1分以上の到着遅延	⑥基準運転時分より早い運転	基準運転時分より早い運転比率(⑥÷②)	基準運転時分より早い運転比率(⑥÷①)	⑦基準運転時分より遅い運転
1分未満の出發	32	30	94%	17	57%	53%	8	2	0	0%	0%	2
1分以上の遅延出發	25	2	8%	2	100%	8%	0	23	10	43%	40%	13
合計	57	32	56%	19	59%	33%	8	25	10	40%	18%	15

■ 停車時分69秒(50秒+不足考慮10秒)

	①日数	②尼崎駅1分未満の到着	1分未満の到着比率	③基準運転時分より早い運転	基準運転時分より早い運転比率(③÷②)	基準運転時分より早い運転比率(③÷①)	④基準運転時分より遅い運転	⑤尼崎駅1分以上の到着遅延	⑥基準運転時分より早い運転	基準運転時分より早い運転比率(⑥÷②)	基準運転時分より早い運転比率(⑥÷①)	⑦基準運転時分より遅い運転
1分未満の出發	32	30	94%	22	73%	69%	8	2	0	0%	0%	2
1分以上の遅延出發	25	2	8%	2	100%	8%	0	23	10	43%	40%	13
合計	57	32	56%	24	75%	42%	8	25	10	40%	18%	15

(1) 当該列車のダイヤ設定および運行状況

当該列車のダイヤ設定および実際の運行状況を整理し、問題点を示した。

①当該列車の所要時分の状況

当該列車の所要時分は下表の通り設定されていた。なお、尼崎駅でJR神戸線列車と接続するダイヤ設定ではなかった。

【5418Mの所要時分(宝塚駅→尼崎駅)】

所要時分	基準運転時分		余裕時分	停車時分		
		余裕		中山寺	川西池田	伊丹
16分25秒	15分35秒	(28秒)	0秒	15秒	20秒	15秒

②当該列車の尼崎駅到着時における運行状況

JR宝塚線の遅延については尼崎駅到着時点で把握しており、天候条件や設備不具合等により大きな遅れが発生した日を除いたJR京都・神戸線運行管理システム実績データから分析すると、当該列車が尼崎駅に定時(1分未満の遅延)で到着する割合である定時運転率は76%であった。このことから、分単位での定常的な遅延は発生していなかった。なお、運行管理を行う新大阪総合指令所では、1分以上の遅延を分単位で把握していた。

※定時運転率76%の分析概要

定時運転率：定時(遅延1分未満)で運転した列車の全列車の占める割合

調査期間：前年の台風災害により先行の特急の福知山線(新三田以遠)での徐行影響が終了した3月1日から4月22日までの輸送障害除く平日33日間

データ：JR京都・神戸線運行管理システム実績データ

③当該列車の宝塚駅→尼崎駅間の運行状況の分析(福知山線列車事故後の検証)

○宝塚駅→尼崎駅間の所要時分の状況

福知山線列車事故後、一部残されていたJR宝塚線のPRC(Programmed Route Control : 自動進路制御装置)実績データ57日分を使用し、当該列車における宝塚駅→尼崎駅間の運行状況の分析を行った。その結果が下の表である。

【PRC実績データのシミュレーション結果(宝塚駅→尼崎駅)】

	所要時分	設定時分との差
ダイヤ上の設定時分	16分25秒	—
結 果	16分27秒	+2秒

※JR宝塚線PRC実績データの中央値(データを小さい順に並べた場合に中央に位置する値)

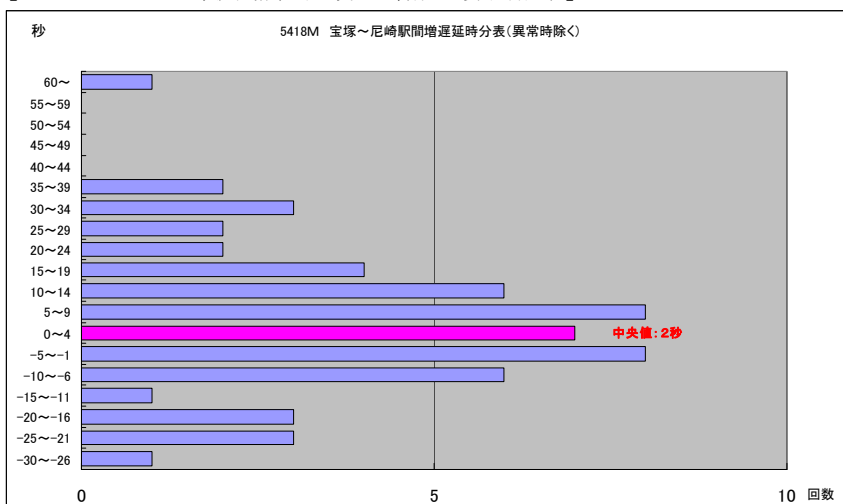
※調査期間:平成16年11月4日から平成17年4月22日までの異常時除く平日57日間

この分析結果から、当該列車は宝塚駅→尼崎駅間を16分27秒で走行しており、ダイヤ上の設定時分である16分25秒とほぼ同等である。こうしたことから、当該列車は、宝塚駅→尼崎駅間で概ね設定通りの運行を行っていたと言える。

下のグラフは、前述した57日分の分析データ全てについて、宝塚駅→尼崎駅間のダイヤ上の設定時分である16分25秒との差を5秒毎にまとめて、その運行回数を横軸とした棒グラフである。

このグラフで、宝塚駅→尼崎駅間のダイヤ上設定されている運転時分との差が0～4秒の赤い棒グラフより下に位置する列車は、ダイヤ上設定された時分より短い時分で走行したことになる。しかしながら、いずれも、設定時分との差である短縮時分は基準運転時分に含まれる余裕時分の28秒程度以内であり、回復運転を行い基準運転時分より早く運転した場合でも制限速度の範囲内での運転が可能であると考えられる。

【5418M宝塚→尼崎駅間所要時分の増減の算出結果】



<PRC実績データからのシミュレーション方法>

新大阪総合指令所のJR宝塚線のPRC実績データでは、到着・発車時刻等が明示されている。しかしこれは実際の到着・発車時刻とは誤差があるため、現地で実際に時間を測り、車種別・編成両数別にPRC実績データと比較することにより補正値を作成し、その補正値をもとに実際の所要時分を算出した。

ただし、宝塚駅～尼崎駅間では、以下のような実態があった。

○伊丹駅、川西池田駅の停車時分の状況

伊丹駅の停車時分は15秒であった。これは平成15年12月ダイヤ改正に向けて、担当者が現地調査を行った際、平均17～18秒要していたが、駅にて利用客へ整列乗車を呼びかける放送の実施などにより停車時分を短縮することや、伊丹駅～尼崎駅間の運転時分の余裕で補えると判断し、設定した。

また、当時当該列車について確認していなかったが、川西池田駅の停車時分20秒に関しても不足していた可能性がある。

このため、両駅の発車時刻は遅れぎみであったと考えられる。

こうしたことから当該列車は、伊丹駅・川西池田駅における停車時分の不足を基準運転時分に含まれる余裕で補っていた。

○宝塚駅の開通時分の状況

当該列車は、宝塚駅において、福知山方面から長距離を運転する特急列車(3016M)の後続列車であり、この特急の遅れの影響を受けやすい設定であった。

また、その特急列車の宝塚駅3番線出発から当該列車の同駅2番線出発までダイヤ設定上は1分30秒あったが、福知山線列車事故後、開通時分を1分30秒に設定している列車について現地調査を実施した結果、宝塚駅3番線出発から同駅2番線出発信号機進行現示までの時間は1分27秒であり、発車までの乗務員の作業時分を考慮すると、1分30秒の設定では10秒程度不足していた。

これは、当時の担当者が平成14年秋頃に現地で実測を行ったところ1分18秒であったことから、1分30秒に設定したものだが、具体的な実測日や列車について記録が無く、検証できていない。

(2) 当該列車のダイヤ設定の問題点

これまで示したように、当該列車では停車時分の不足や開通時分など以下の問題があった。これは、前述したように伊丹駅～尼崎駅間の運転時分の余裕で補えると判断してしまっただけの結果である。

- ・伊丹駅での停車時分の不足、川西池田駅での停車時分の不足の可能性
- ・宝塚駅での開通時分の不足

また、当該列車の運行状況から以下の実態も確認される。

- ・一部の駅での停車時分や開通時分の不足のため、宝塚駅～尼崎駅間の途中の駅時点では遅れが発生しており、運転士が回復運転を行うことが多い状況を生み出していた。

こうした状況は、尼崎駅到着場面において恒常的に分単位の遅延が発生しておらず、宝塚駅→尼崎駅間の所要時分も概ね設定通りであったことから問題と認識していなかった。

(3) 制限速度

運転士には、制限速度の遵守を養成時から教育してきている。回復運転時においても定められた制限速度の範囲内で行うこととしており、無理に回復運転をすることは指導していない。一方で運転士は、制限速度遵守を意識した上で、自らが可能と判断すれば回復運転を行っている。

実際の運転時における速度超過については、運転士の申告、添乗による確認、分岐器におけるATSにてチェックを行っていた。しかしながら、運転状況を常時監視、記録できるものではなく、常に制限速度の範囲内での運転であったかは確認できなかった。

3-5 運転方法の実態

- ・福知山線事故調査報告書検証メンバー調査による福知山線のダイヤに対する運転士（当事故地点を運転した経験者 390 名が回答）にアンケート行った結果、「余裕がないと感じていた」74%、「通勤・通学時間帯は余裕がないと感じていた」17%で、運転士のほぼ9割が余裕がないダイヤと感じていたとなっている。こうした結果についての認識は。
- ・事故調が実施したアンケート結果では、京橋電車区の運転士 53 名に対し、京橋電車区運転士の半数が転覆限界速度を 120km/h（本件列車の福知山線尼崎駅～新三田駅間における最高速度）以上と認識していたことから、当該運転士は脱線・転覆しないと思っていた速度で曲線へ進入したのではないか。
- ・福知山線事故発生後、速やかに宝塚線に乗務していた運転士に当時のダイヤや運転方法の実態を調査したのか。

(1) 運転士がダイヤに余裕がないと感じた原因

福知山線事故調査報告書検証メンバーが平成 22 年に実施したアンケートにおいて、宝塚線に乗務していた運転士の約9割が当時のダイヤについて余裕がないと感じていたとの結果となった理由は、列車の速達化とネットワークの拡充を推進する過程において、実測により運転時分に含まれる余裕時分や「基準運転時分に含まれる余裕」の削減を行ってきた結果と考えられる。また、計画ダイヤ上では、朝夕の通勤時間帯の方が余裕時分を確保しているにもかかわらず、「通勤・通学時間帯は余裕がないと感じていた」との回答があったことについては、停車時分が不足していたことがその原因と考えられる。

(2) 転覆限界速度についての認識

制限速度の遵守は運転業務の基本であり、運転士には制限速度遵守を指導・教育していたが、曲線で脱線にいたる速度は、個々の曲線の諸元や車両形式により異なり、その速度については教育しておらず、運転士は、正確に認識していないと考えられる。こうしたことから、事故調が実施したアンケート結果は、本事故での状況や個人個人の感覚に基づいた回答と考えられる。

当該運転士が脱線・転覆しないと思っていた速度で曲線へ進入したかどうかについてはわからない。

なお、同じ事故調の調査報告書に記載されたアンケートでは、「どのように急いでも意識的に制限速度よりも数 10km/h 高い速度で運転することはあり得ない」と申し添えた運転士が多数いたことも記載されている。

(3) 運転士への実態調査

ダイヤや運転方法の実態調査として JR 西日本は福知山線列車事故後、京橋電車区の運転士 75 名に対し、JR 宝塚線の運転時分の他線区との比較等について聞き取りを行った。その結果は下表の通りであり、65 名が他線区と比較して変わらない、8 名が他線区より運転時分がきついとの回答であった。

【JR 宝塚線の運転時分と他線区との比較についての聞き取り結果】

選択肢	人数
他線区と比較して変わらない	65
他線区より運転時分がきつい	8
他線区より楽である	1
特に何も感じていない	1
計	75

3-6 列車ダイヤの検証

- ・事故前の列車ダイヤの検証はどのように行われていたのか。検証が行われていたにもかかわらず、分岐器や曲線でミスが発生すれば、脱線を起こしかねないゆりのない危険なダイヤで運行されていたのか。
- ・当該列車の停車時分や開通時分の不足の問題は、なぜ放置されていたのか。
- ・速達化および効率化を最優先にした結果、実情と違う開通時分や停車時分を設定した。なぜ、ダイヤそのものの検証をすることもなく、なぜそのようなプロセスを踏んで継続して速達化を行ってきたのか。安全という観点の抜けた欠点のあるダイヤ編成を行ってきたことが最大の問題点であるとする。適正なダイヤで運行されていたなら、事故を発生させるリスクが下がったと考えることができる。JR西日本はそれらを考慮し問題点の説明をするべきである。
- ・事故発生後、安定した輸送サービスを提供するため、ダイヤ改正後に列車ダイヤの検証を行っているとしているが、事故前との検証の内容の違いはどこにあるのか。
- ・事故発生当時のダイヤについてダイヤ改正後、秒単位で調査を実施していた。その結果は、この課題検討会で事故発生時のダイヤは駅停車時間も含めて余裕時分のないダイヤであったと認めている内容と同様の結果だと推察できるが、調査結果が適切にダイヤに反映できない理由と課題点はなにか。

(1) 列車ダイヤの検証方法

列車ダイヤの検証については、ダイヤ改正後に、ご利用状況の変化や列車の遅延状況などをダイヤ作成の担当者自らが駅や列車添乗で確認することで把握し、必要な場合ダイヤの修正を行っていた。また、ダイヤを作成する際にも、同様の確認を行っていた。

当該列車については、尼崎駅到着場面において恒常的に分単位の遅延が発生しておらず、宝塚駅→尼崎駅間の所要時分も概ね設定通りであることから、ダイヤ設定上問題があると認識するに至らなかった。これは、JR宝塚線における宝塚駅～尼崎駅間という主要駅間での所要時分が運転可能で、尼崎駅に定時に到着するとの列車ダイヤ編成の基本の考えに基づいて判断していた。

また、こうしたダイヤ作成やダイヤ修正を行う際、列車の運転速度と分岐器、曲線の制限速度との速度差には着目していなかった。

(2) 福知山線列車事故前からのダイヤ検証内容の変更点

ダイヤ改正後には、前述したようにダイヤ作成担当者が現地へ赴き、ご利用状況の変化や列車の遅延状況などの把握に努め、必要な場合はダイヤの修正を行なってきた。しかしながら、福知山線列車事故以前はこうした修正のしくみを全社的には明確に定めてはおらず、適宜、担当者の判断でなされるようなところがあった。

福知山線列車事故後は、曲線や分岐器にATSを整備するとともに、毎年時期を定めてダイヤの検証を行い、遅延が見受けられる列車については、支社で遅延の発生箇所およびその原因を分析し、必要があれば速やかにダイヤを修正する仕組みを全社的に構築した。

3-7 ダイヤに関わる問題

- ・ダイヤ作成や検証をする際の思考の問題、定時運行を上意下達とした区長の運転士への教育方法等にも問題があったと考えるが、JR西日本は、事故前のダイヤ作成の考え方等を述べているに過ぎない。JR西日本はどこにダイヤ作成上、問題がどこにあり、課題は何かと考えているのか。
- ・このようなダイヤをJR宝塚線だけでなく他の線区においても同じ考え方でダイヤ編成していたことは、安全性に問題があり、危険を伴う運転となっていたのではないか。
- ・JR西日本は「JR宝塚線のダイヤは、他の線区と同様の考え方に基づき作成しており、特別な考え方を取り入れたものではなかった。」と釈明をしているが、このようなダイヤ編成はアーバンネットワークの運行計画全体に余裕がなかったものということができるのではないか。

これまでに示したダイヤに関する事実や実態から考えられる問題点を以下に示す。

①回復余力の少ないダイヤ

- ・列車の速達化とネットワークの拡充を推進する過程において、実測により運転時分に含まれる余裕時分や「基準運転時分に含まれる余裕」の削減を行ってきたため、平常時は定時運行

が可能であるものの、駆け込み乗車や一時的な利用客の集中、天候条件、設備不具合などによる列車遅延に対しての余裕が不十分であったのは事実であり、そうした意味で回復余力の少ないダイヤとなっていた。

- ・また、1線区の列車遅延がネットワーク内の他の線区に波及しやすいものとなっていた。
- ・JR宝塚線についても同様の状況であった。

②JR宝塚線における停車時分・開通時分の不足

- ・当該列車は、宝塚駅→尼崎駅間で設定した運転時分で運転可能だったが、伊丹駅、川西池田駅での停車時分の不足、宝塚駅での開通時分の不足による遅れを取り戻すために、運転士が回復運転を行うことが多い状況であった。

③回復余力の少ないダイヤが運転士に与えた影響

- ・回復余力の少ないダイヤそのものが、運転士に対してストレスを与えるかどうかは明確ではないが、ミスにより遅れを出した運転士に対して、あせりや動揺などをもたらす可能性は否定できない。
- ・また、列車を運行するにあたり、運転士がミスをする確率を減少させるためのダイヤ上の余裕の配慮など、列車ダイヤについて運転士のヒューマンファクターに関するアプローチが十分ではなかった。

3-8 改善

JR西日本はこれらの反省を踏まえ、平成18年3月のダイヤ改正において、ダイヤの見直しを行うとともに、安定した輸送サービスを提供するため、ダイヤ改正後には列車ダイヤの検証を行い、必要な場合は速やかにダイヤを修正する仕組みを全社で構築した。さらに、福知山線列車事故後、JR西日本では安全研究所を設立し、ヒューマンファクターに関する研究を進めている。

(1) ダイヤの見直し

様々な取り組みにより、結果として回復余力が少なくなっていたダイヤに、列車遅延に対する回復余力を持たせ、安定した輸送サービスが提供できるように、以下の見直しを実施した。

- ・基準運転時分算出の際、計算時分の端数は切り上げることを基本に変更
- ・主要接続駅等の手前区間へ余裕時分設定
- ・停車時分の設定で15秒設定を無くし、20秒以上とするとともに、現地調査による実態に合わせて見直し
- ・開通時分は、設備条件から求めた計算値に、現地での実測調査結果を反映して設定

(2) ダイヤの検証の取り組み

ダイヤ改正後には、ご利用状況の変化や列車の遅延状況などの把握に努めており、必要な場合は、ダイヤの修正を行ってきた。この取り組みをさらに明確化するため、福知山線列車事故後、毎年、時期を定めてダイヤの検証を行い、遅延が見受けられる列車について、原因を分析し、必要があれば速やかにダイヤを修正する仕組みを全社的に構築した。

(3) ヒューマンファクターの観点からみた列車ダイヤ

ダイヤと運転士とのストレスとの関係等についてヒューマンファクターの視点で研究し、ダイヤ策定等にどのように反映させていくのかについて検討していく。

そのスタートとして、回復余力と運転士に与える影響を調べるために、列車遅延に対するストレスなどについて、JR神戸線の新快速・快速に乗務する運転士に対しインタビューを実施した。その結果は参考2の通りである。

4 ATS

福知山線列車事故発生時、JR宝塚線においてはATS-Pの設置工事中であり、完成していれば事故は防げたものと考えられる。このことは、被害者から見ると完成が遅きに過ぎたとも言える。

JR宝塚線では、逐次ダイヤ改正により速達化と列車の増発が繰り返されており、こうした場合、ATSが整備されて当然ではないか、或いは、事故現場とその手前の速度差を考えると極めて危険な箇所としてATSが整備されるべきではないかとの問いかけに対し、双方で検討した。

4-1 ATSの開発・改良

- ・ATSという速度制御システムは、いつ頃から、どのような経緯で開発されてきたのか。また、ATS-Pはどのように開発され、それぞれの段階での開発意図や機器の機能(ATL-SWとの機能の比較、違い)など、どういふ事故やトラブルが契機となったかも含めて説明されたい。
- ・曲線部への危険認識とATS-Pの機能の関係など説明されたい。

(1) 国鉄時代

昭和37年の三河島事故における信号冒進による列車衝突事故を契機として、ATS-Sが開発され、昭和41年までに全国に整備された。

その当時のATSの目的は信号機に対する冒進防止であり、赤信号の場合は警報を発し、5秒以内に運転士の確認扱いがなければ非常ブレーキを動作させるものであった。

さらに、昭和43年の膳所駅等、分岐器に速度超過で進入し脱線する事故が重なったため、分岐器速度制限警報装置が開発され、主要幹線を中心に一部の分岐器に導入された。

この分岐器速度制限警報装置の目的は、分岐器の速度超過防止であり、分岐器の手前の一定地点で列車の速度チェックを行い、設定速度を超過している場合は警報を発し、5秒以内に運転士の確認扱いがなければ非常ブレーキを動作させるものであった。

しかしながら、このATS-Sは、警報等が作動した後に運転士が確認扱いを行うと、そこで警報等を解除してしまうなどいくつかの弱点を有していたことから、警報持続装置や信号機のすぐ手前へのATS地上子の設置(直下地上子の設置)、ATS未投入防止装置などの改良が加えられてきた。この改良も、あくまでも信号冒進対策としてであった。

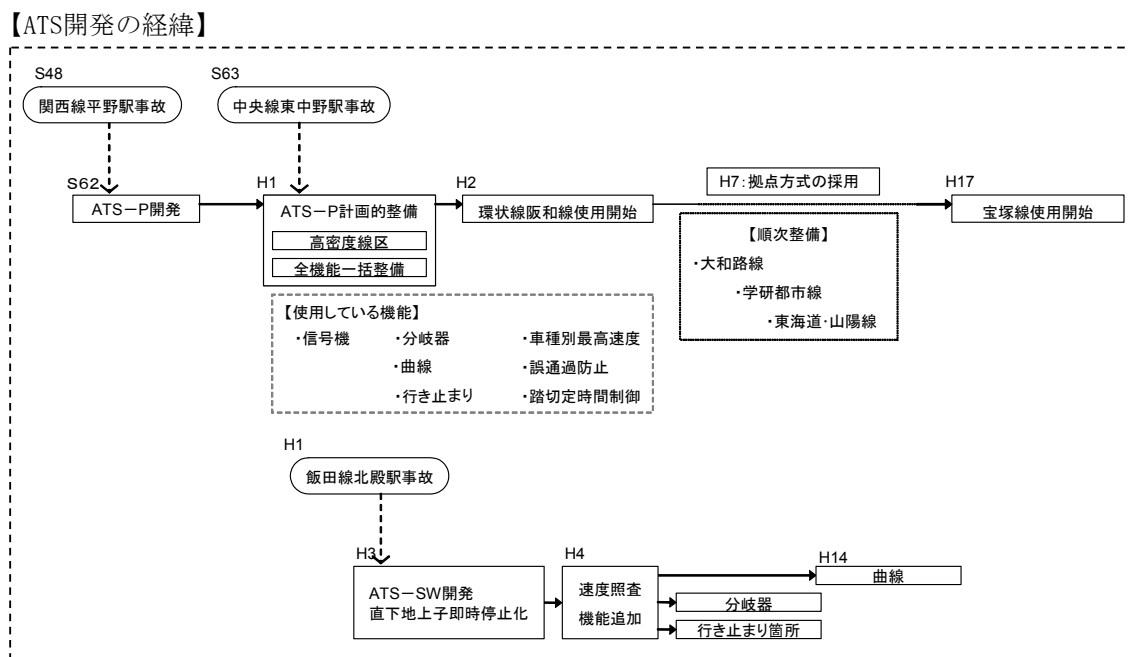
その後、ATS-Sの弱点を克服するべく速度照査機能を有する改良型ATSが開発された。このATSは速度照査パターンによる制御を行う方式を採用し、ATS-Pの原型ともいえるもので昭和55年から関西本線において長期試行試験が行われた。しかし、当時の技術では伝送できる情報に制約があり高密度線区に技術的に対応できないことなどから実用化には至らなかった。

その後、デジタル伝送を用いることで多種多様な列車性能に対応し、高密度線区にも適用可能なATSの開発が進められ、昭和62年に西明石駅他3駅に導入された。これが、現在のATS-Pの前身となるものであった。

この改良型ATSは、信号冒進防止の高機能化やその特徴とも言える速度照査機能を活用して昭和59年に発生した西明石駅での分岐器速度超過による脱線事故から検討された対策であった。

(2) JR発足後

ATS開発の経緯を簡単に記したものが下図である。ATS-P、ATS-SWの開発について以下に解説する。



①ATS-P

国鉄時代に開発された改良型ATSの導入を検討するにあたり、ATS-Pの仕様に関して、基本的な速度照査の仕組みや、対象設備に対する地上子配置の考え方、地上と車上の情報送受信内容などの整理を行った。

その際、関係する部門で設置したプロジェクトチームは工事や保守に係わる社員の技術的な指針として活用できるよう機能仕様を網羅的に記載した「ATS-P形システム基本」の作成を行った。

この中でATS-Pの基本機能は、「(1)信号冒進による事故の防止」「(2)制限速度超過による事故の防止」「(3)列車の最高速度超過による事故の防止」「(4)勾配区間における自然退行による事故の防止」「(5)その他(携帯式の地上子による臨時速度制限の超過防止)」と記載されているが、これは走行区間にある分岐器・曲線そして直線を含めた速度を規定する要件を取り上げたものである。このことは、信号冒進機能の高性能化を主目的として導入した速度照査機能を速度制限箇所の速度超過防止対策に活用できることを示しており、また、機能全てを活用することで導入路線全体を連続的に速度制御できることになる。

一方、基本機能に対して、停車駅誤通過防止や駅の案内放送などに活用する機能は付加機能としていた。

この「ATS-P形システム基本」は、ATS-Pの機能や技術的な仕様をまとめたものであり、整備を行う際の線区や箇所を選定するための基準を定める社内規程ではなかった。このことから、ATS-Pの整備に従事する部門の社員間で限定的に利用されるに留まった。

②ATS-SW

○赤信号に対する即時停止用地上子の開発

平成元年に飯田線北殿駅で発生した列車衝突事故を契機として、ATS-Sの改良が進められた。それまでは信号機から一定の距離を確保して設置し信号機までに停止させる地上子（ロング地上子）も、信号機のすぐ手前に設置し列車を停止させる地上子（直下地上子）も同等の機能で、警報を発した後に5秒以内に運転士の確認扱いがなければ非常ブレーキが動作する仕組みであった。これを直下地上子については、警報と同時に非常ブレーキが動作する仕組みとした。この機能は、JR各社の相互直通運転を考慮して、JRグループ共通の仕様となっている。また、JR西日本では、機能変更に加えて、直下地上子の設置箇所も拡大を行った。

○速度照査機能の開発

平成4年には、2個のATS-SW地上子を通る時間を車上装置で計測することによって速度照査が行える原理を活用し、地上子の間隔を照査したい速度に合わせて設定することで、速度照査を実現できる仕組みを新たに開発した。

この仕組みを活用して、国鉄時代より進めてきた分岐器速度制限警報装置の代替として整備拡大を行うとともに、平成元年の天王寺駅行き止まり線衝突事故の対策として、行き止まり箇所へ導入した。

さらに平成14年には、130km/h運転線区における安全性の向上を図るため、この速度照査機能を、東海道線、山陽線、北陸線の130km/h運転区間の曲線に適用した。

4-2 JR西日本のATS-P整備

- ・JR西のATS-Pに関しては、平成元年から阪和線をはじめとして、大阪環状線、大和路線など、順次整備を進めてきた経緯があり、その整備に必要な投資が経営会議で承認されているものと見なされる。こうした経過の中で、ATS-Pの基本機能として曲線、分岐、勾配等についても説明されており、これを整備した当初からATS-Pが曲線照査にも有効であるとの認識が、JR西日本の幹部をはじめ主要部署でも形成されていたものと考えられる。経過はどのようなものだったのか。
- ・安全への寄与が大きいATS-P整備に対する「路線毎」「列車本数、乗客数に基づき順次」「アーバンネットワークの整備完了期間」などは、現時点でも問題なかったと考えるのか。

(1) 整備の基本的考え（平成元年3月の方針決定）

事故以前のJR西日本におけるATS-Pの整備は、信号冒進対策の高性能化を主たる目的としたものとして行われてきた。その際に、ATS-Pの持つ連続的に速度照査を行う仕組みを活用した、導入路線全体を連続して制御する「連続速度制御」もあわせて行っており、その速度制御の要件の一つとして曲線が含まれていた。

さらに、線区によっては踏切定時間制御や誤通過防止機能の整備を行った。

また、車両の整備も合わせて実施することで機能が発揮されることから、地上の整備とその整備区間を走行する車両とを合わせた線区毎の整備を基本とし、信号冒進対策の必要性が高く防止機能の高性能化が求められる列車本数及び乗客数の多い高密度線区から整備を行う方針をたて、具体的整備線区の選定を行った。その後もこうした当時の方針に基づき整備を進めている。

平成元年3月、JR西日本は、当面の整備線区は阪和線(天王寺～鳳)、大阪環状線とし、その他の4線区【阪和線(鳳～日根野)、大和路線(王寺～湊町)、JR京都・神戸線(京都～西明石)、学研都市線(片町～四条畷)】については、状況等を勘案し、順次整備する方針を決定した。

- ・ATS-Pを線区ごとに整備する場合、どういう考え方でATS-Pの設置、設計を行うのか。その際、半径の小さい曲線部に対して、どういった対応、認識で行ってきたのか。
- ・曲線部が直線部に比べて危険性が高いことは一般論であるが、曲線部に対する整備の技術基準や認識の根拠はどこにあるのか。また、アーバンネットワーク圏内でR450以下の曲線部は、路線ごとに何か所程度あるのかやアーバンネットワーク圏内では他にも類似の区間はあるのか。

(2) その後の整備実績

H 3年 10月 大和路線(王寺～JR難波)の整備を決定

H 4年 8月 阪和線(鳳～日根野)の整備を決定

H 5年 12月 学研都市線(松井山手～京橋)の整備を決定。

その際に、整備区間を拡大し投資効果の増大を図るため、拠点方式*を採用

H 9年 9月 JR琵琶湖・京都・神戸線(米原～網干)の整備を決定

上述のとおり、ATS-P整備の際には導入路線全体で連続速度制御を行うこととしている。

照査する速度は、直線においては車種ごとに定められている車両最高速度を、また分岐器については最初に制限を受ける分岐器に定められている制限速度、曲線については「曲線半径R450m未満の必要な曲線」に定められている制限速度とした。

この制限速度については列車運転速度表に定められており、その速度は国鉄時代より使用されている曲線通過速度を定める式に基づいて規定されている。その一例が下表である。

【福知山線（尼崎～新三田）における主な列車に対する曲線の制限速度】

半径	113系、117系、207系 221系、KTR001系	183系
	普通、快速、気動車特急	電車特急
1200m以上	115km/h	125km/h
1000m以上	110km/h	120km/h
800m以上	105km/h	115km/h
700m以上	100km/h	110km/h
600m以上	95km/h	105km/h
500m以上	90km/h	100km/h
450m以上	85km/h	95km/h
400m以上	80km/h	90km/h
350m以上	75km/h	85km/h
300m以上	70km/h	75km/h
250m以上	65km/h	70km/h
225m以上	60km/h	65km/h

※曲線の構造により、別途制限がかかる場合がある

具体的な対象曲線の選定の手順としては、まずATS-Pの導入が決められた線区に存在する半径R450m未満の曲線をリストアップする。その中から、全てが停車する駅の進出側や手前の曲線や分岐器などにATS-Pを設置することによって速度が規制される箇所を除外して、具体的な対象箇所を選定した。主な線区の半径R450m未満の曲線数を参考に下表に記す。

なお、この半径R450m未満の根拠については、国鉄時代にATSの改良が検討された際の資料の中に、一定の条件の下で「半径R450m以下の曲線用地上子を設置」としたものがあるが、これは現在のATS-Pとは方式の異なるものである。この検討結果が参考にされた可能性も否定できないが、JR西日本において技術的な検討を行ったことが認められる資料は残っておらず経緯の詳細は不明である。

【主な線区の半径R450m未満の曲線数】

線区	区間	営業キロ (km)	曲線数
東海道本線	米原～神戸	143.6	37
山陽本線	神戸～網干	65.1	12
学研都市線	京田辺～京橋	32.4	48
JR東西線	京橋～尼崎	12.5	20
JR宝塚線	尼崎～新三田	36.9	38

(3) JR宝塚線の整備

平成9年のJR琵琶湖・京都・神戸線の整備決定により、平成元年3月に方針決定した対象線区全ての整備計画が完了するにあたり、次期整備対象線区を宝塚線とする方針が出された。

JR宝塚線の整備は、JR琵琶湖・京都・神戸線の整備完了後の平成15年9月に拠点方式により行うことを決定した。

※拠点方式

学研都市線から採用した拠点方式とは、駅構内の信号機(絶対信号機)と比較して危険度が低いと考えられ、かつ事故例も殆ど無い駅間の信号機(閉そく信号機)対策を割愛し、早期整備・整備範囲の拡大を図ることを目的として取り入れられた。なお制限速度超過防止対策については、開発した連続制御の特徴であることから、見直しの対象としなかったと考える。拠点方式に対して、全ての本線上の信号機に対して整備する方式を全線方式と呼んでいる。

整備工事の施工は、JR西日本全体での信号関係の工事量と専門技術者の配置を考慮して、大阪支社で実施することとした。

大阪支社において設備図の精査、地上子や機器類の設置位置の検討、必要なデータの作成に取り掛かり、計画全体の精査を終えた平成16年4月に大阪信号通信区に対して設計業務の指示を行った。並行して工事実施に必要な認可を受けるための準備を進め、平成16年10月6日近畿運輸局に鉄道事業法第12条に基づき認可申請を行い、同月15日に認可を受けた。

その後、工事に着手する時点で、施工手順を変更することにより効率的に工事を進める工夫を行う一方で、前年である平成15年12月に発生した踏切工事に伴う無遮断事故の反省を踏まえ、より安全で確実な施工を行うという観点から工期の再検討を行った。その結果、使用開始時期について、当初、信号機に関する機能を平成17年2月、分岐器や曲線に関する機能を平成17年5月としていたものを、信号機と分岐器や曲線とも合わせて平成17年6月へ見直した。

4-3 ATSに関する国の基準とJR西日本の規程

・ATS-Pは、平成元年には開発され整備実施に移行されてきていたが、速度照査に関する国の基準や通達及びJR西日本の社内規程が、平成7～8年頃、後追的に整えられてきた経緯があるが、その経緯はどのようなものか。

ATSは、省令や通達により設置を義務付ける範囲や国への認可・届出に関する手続きが定められており、各鉄道事業者がそれらの省令や通達に基づいて社内規程を定め、整備が進められてきた。その際に、個々の鉄道事業者が独自の機能を導入している場合があり、それを社内規程に定めて届け出ている。

JR発足後も省令や通達は何度か改正が行われている。ATSに関して省令により整備が義務付けられていたのは、下表における「主機能」に分類されている機能のみであり、主機能を補足する「補足機能」、それ以外の機能「付加機能」については、鉄道事業者の判断にゆだねられていた。

JR西日本におけるATSの有する機能と省令に基づく社内規程の変遷をまとめると下表の通りである。

【JR西日本におけるATSの有する機能と、省令に基づく社内規程の変遷】

機能	省令の推移に基づく社内規程			
	S62～H7	H8～H14	H14～H18	H18以降
信号機(一般)	主機能	主機能	主機能	主機能
信号機(直下)	記載なし	補足機能	補足機能	補足機能
行止り線		付加機能	付加機能	主機能
分岐器				
曲線				
踏切定時間制御		記載なし	記載なし	
誤通過		付加機能	付加機能	付加機能
方向チェック				
停車ボイス		記載なし	記載なし	記載なし
自動放送				

※各機能の説明は、参考資料による

ATSに係わる国の定める省令や通達、JR西日本の社内規程の変遷の詳細は、以下のとおりである。

(1) 省令の変遷

- ・昭和62年3月「普通鉄道構造規則（運輸省令第14号）」

自動列車停止装置については、信号機に対する冒進防止機能のみが規定されている。

- ・平成14年3月「鉄道に関する技術上の基準を定める省令（国土交通省令第151号）」

これまで特定の仕様、寸法、方式等まで細かく定められていた省令から、新技術の導入に際しても障害とならず技術的自由度を向上させるよう、いわゆる性能規定化された「技術基準」が施行された。この時点においても信号機に対する冒進防止機能のみが規定されている。

- ・平成18年7月「技術基準の改正」

福知山線列車事故を受け、信号に対する冒進防止機能に加え、線路条件に対する速度制限機能が規定された。これにより、曲線や分岐器などに対する整備が義務化された。

(2) 事務取扱に関する通達の変遷

- 平成7年10月「自動列車停止装置の事務扱いについて（鉄保第128号、鉄施第232号）」

それまで機能の分類は明確に定められていなかったが、この通達により初めて、義務化されていた信号機に対する冒進防止機能は「主機能」、直下地上子のように事業者の判断が必要により整備されていた主機能を補足する機能は「補足機能」、分岐器や曲線などのように信号現示に連動しない機能は、「付加機能」と定義された。
- 平成18年6月「「自動列車停止装置」等の手続きについて（国鉄施第33号）」

技術基準の改正により、線路条件に対する速度制限機能が規定された際には、分岐器や曲線などに対する速度制限機能が「主機能」へと分類が変更されている。

(3) 社内規程の変遷

- 昭和62年4月「信号通信設備施設心得（電達第3号）」

普通鉄道構造規則第3条の規定に基づき社内規程を制定した。この規程においては、信号機に対する冒進防止機能のみをATSの機能として規定していた。
- 平成8年5月「信号通信設備施設心得の改正（電達第1号）」

平成7年10月の通達を受け、ATSの持つ機能を「主機能」、「補足機能」、「付加機能」に分類して記載した。この時点で、分岐器や曲線に対する速度制限機能は「付加機能」として位置付けられていた。
- 平成14年3月「運転保安設備実施基準規程（電達第7号）」

平成14年3月技術基準の制定時に、JR西日本においても同省令第3条1項の規定に基づき新たな規程を制定した。この規程においても「主機能」「補足機能」「付加機能」の分類については平成7年10月の通達から変更はなかった。
- 平成18年7月「運転保安設備実施基準規程の改訂（電達第3号）」

平成18年7月技術基準の改正時に合わせて、分岐器や曲線に対する速度制限機能は「主機能」へと変更を行った。

4-4 ATSに関わる問題

- ・曲線部に関して、線路や地形等、さらには気象等の諸条件の中で、それぞれのリスク要因を点検、検証してきたのか、或いはそれらの諸要因に関してどのように認識してきたのか。また、そうした技術と認識は、旧国鉄時代からの継承で、民営化以降、そうした観点からの検証を必要とは思っていなかったのではないのか。
- ・福知山線へのATS-P整備が電車密度や利用者数などから時期が定められたとされるが、脱線した区間の半径が非常に小さくなったことも考慮して、優先すべきではなかったのか。アーバンネットワーク圏内では、類似する箇所がどれくらいあるのか。また、それぞれの箇所についてリスクチェックしていないのか。
- ・福知山線列車事故後、「曲線の危険性を認識していなかった想定外の事故」と言いながら、「ATS-Pがあれば事故は防げた」の発言は、当事者の立場を忘れた第三者の発言ではないのか。また、JR西日本の幹部を含む多くの評論や批評の中で「ATS-Pがあれば事故は防げた」との意見や指摘に対しての認識は如何。
- ・「何故、ATS-Pを整備していなかったのか、整備できなかったのか」について、説明すべきではないのか。
- ・名神高速道路付近での制限速度120km/hから、あの曲線開始地点での70km/h(標識あり)までの間に、50km/h速度低減させることの危険性をどの程度認識していたのか、又は認識できなかったのかやATS-P開発を担当した当時の電気部長以下のプロジェクトメンバーがどの程度曲線照査に関して危険認識があったのかについてなど曲線への危険認識についてはどう考えるのか。

JR西日本はATS-Pの整備を、信号機での停止信号冒進防止機能に加えて導入路線全体を連続的に速度制御することも合わせて実施することとし、高密度線区から順次計画的に進めてきた。

しかしながら、JR宝塚線のATS-P工事中に福知山線列車事故が発生した。

本件事故は曲線における大幅な速度超過により脱線したものであり、ATS-Pがあれば事故を防げたと考えている。JR西日本はこのような事故の発生を想起できていなかったことを反省している。

曲線における脱線事故を想起するという事は、「信号機による前方の区間の安全確保と線路条件を把握した運転士による運転操縦」という在来線鉄道の安全運行の前提を覆すことであった。そのことは、状態が変化することのない曲線において速度制限等について十分な教育訓練を受けた運転士による大幅な速度超過を想定することができなかったことであり、加えて曲線での事故がJR西日本において発生していなかったことや、曲線に定められている制限速度が高い安全率を有していたことから、曲線における脱線事故を想起できなかった。

重大な事故が発生させたことを直視すると、前述のように想定し難い事象であったとしても、そのリスクを洗い出す方を具体化する必要があった。

事故当時の安全管理は、発生した事故・事象へ対処することに力点を置いたものであった。ヒヤリハット事象を収集して水平展開していく予兆管理活動は緒に就いたばかりで、リスクを予知するための仕組みを組織的に構築するところまでには至っていなかった。

さらに、日々の業務運営の中でも事故が起こり得るということを予想できる情報として、乗務員からの曲線における速度超過の体験や危険認識に関する意見は報告されず、乗務員区所で作成される要注意箇所のリストにも曲線は含まれていなかった。このことについてJR西日本は、乗務員などから気がかり事象やミスを積極的に報告できる環境が必ずしも十分ではなかったことを認識した。

一方で、ATS-PやATS-SWを一部限定的ではあるが曲線における制限速度超過防止対策として整備しながら、ATS-Pは信号冒進防止対策として、またATS-SWは130km/h走行線区的安全対策としての目的意識が強く存在し、技術的な見地に基づき個々の曲線の危険性を具体的に認識するには至らなかった。

このことについてJR西日本は、曲線の危険認識を具体化するための技術力が不足していたと受け止めている。

なお、曲線対策に関しては「システム基本」の中に基本機能の一つとして記載されているが、連続速度制御による信号冒進と制限速度超過の防止を目的として、他の機能と合わせ線区全体に対する連続制御として一括して導入しており、個々の箇所ごとの危険性を評価したものではなかった。

4-5 改善

JR西日本では、福知山線列車事故発生直後に策定した安全性向上計画に基づき、曲線の制限速度と手前の運転可能速度の差が30km/h以上の箇所へのATSの設置を開始し、平成17年度末までに1,234箇所の曲線への整備を完了した。これは、「速度超過防止用ATS等の緊急整備」により国から指示のあった範囲を大きく超える箇所に対して、時期を繰り上げて整備したものである。

また、福知山線列車事故を契機に、ATSの設置義務を信号機に加え、曲線や分岐器などの線路条件も含めることとして平成18年7月に施行となった「鉄道に関する技術上の基準を定める省令の改正」に対応するATS整備についても省令で定める範囲や期限を大幅に上回る形で進めており、曲線、進入側の分岐器、行き止まり線、構造物については既に整備を完了し、進出側の分岐器と下り勾配対応について24年度末の完了に向けて整備を推進している。

一方、JR西日本は潜在する危険を具体化する仕組みとそれを実行する技術力が不足していたという課題認識に基づき、リスクアセスメントを採用することとし、潜在するリスクを的確に洗い出す方法論の確立と体制の整備に取り組んでいる。

また、リスクアセスメントを効果的に実施するために、社員が気がかり事象やミスを報告しやすい環境の整備を行った。具体的には、現実的に発生したもののみを事故として扱い、軽微なものは無罰として社員からの積極的な報告を求め、それらを安全対策の策定やリスクアセスメントに活用することとしている。

これらのリスクアセスメントや事故概念の見直しこそ、福知山線列車事故の反省を踏まえた取り組みであり、これを中核に様々な取り組みを安全基本計画としてまとめ推進している。安全基本計画においては、事故分析を行う際や安全対策を策定する際に必要となる技術力の向上、情報共有や報告の円滑さ、さらには横断的な取組みの実現を目指した安全を支えるコミュニケーションの改善など、安全基盤の強化を図ることとしている。

5 安全管理体制

・事故調報告にみる事故原因について、運転士の異常速度での曲線部への進入と規定し、それに寄与した要因としてエラーやルール違反、さらには指令所との交信に気をとられブレーキ操作が遅れた事とされている。ここには、事故に至る脱線への物理的因果関係と共に、それに寄与した乗務員の過去及び当日のエラー・ミスの重なり、そして精神的プレッシャーといった乗務員の心身や感情との関連性が指摘されている。現在のような高速運転による速達性や定時性に基づく運行システムを取り入れて以来、こうした電車の高性能化とゆとりのないダイヤによる効率化に対応するヒューマンファクターに対して、今回の事故を発生するまで気がつかなかったとする見解に対して、遺族として理解し、納得できるものではない。鉄道事業者として、安全運行に関する認識が、以前からの経験の継承とか、リスクの回避、といった対応に根本的な認識上の誤りが露呈しているのではないか。

鉄道事故調査報告書には、建議・所見をはじめ様々な視点から数多くの事項が指摘されている。

JR西日本は、その指摘事項すべてに対して直ちに改善・対策を実施してきたが、指摘事項の逐一についてと、こうした指摘などを踏まえ、多面的に分析した結果がどのようなものであるのかとの問いかけに対し、双方で検討した。

また、これほど多くの指摘がなされたことに対してJR西日本は、業務運営全般にわたり会社全体としての課題があったとの認識にたち、個々の指摘事項に対する反省の背景要因も含めて安全問題全般について議論し、その過程を通じて、組織的・構造的な問題について認識するにいたる。この点については、章を改めて示す。

5-1 鉄道事故調査報告書での指摘についてのJR西日本の分析

・鉄道事故調査報告書に指摘されている諸要因や問題点について、JR西日本として、どこに問題が内在しているのか。さらに企業を動かして実際の構造にも問題があると想定される。それらについてどのように分析しているのか。その問題点に関する認識も含めて説明されたい。

・運転士は慢性的な駅停車時分不足により基準運転時分では運転することができず、日常的に回復運転を行っていたと考える。このようなダイヤ編成は事故調の報告書からも「定刻どおりに運転されることが少ない列車運行計画とするべきでないことは言うまでもないことであるが、曲線速照機能等の運転操作の誤りによる事故を防止する機能がない列車を120km/hという速度で運転させるのであれば、その運行計画は相応の時間的余裕を含んだものとするべきである。」指摘されて安全なダイヤ計画を行っていなかったといえるのではないか。

(1) 鉄道事故調査報告書での指摘事項

鉄道事故調査報告書には、建議として3項目、所見として5項目指摘されている。また、事実の認定等においても数多くの反省すべき事柄が挙げられているが、その内容を集約すると5項目となる。これらの指摘は以下の通り。

○建議

- 「インシデント等の把握及び活用方法の改善」
- 「列車無線による交信の制限」
- 「メーカー担当者等への関係法令等の周知徹底」

○所見

- 「運転技術に関する教育の改善」
- 「ブレーキ装置の改良」
- 「人命の安全を最優先とした運行管理」
- 「標識の整備」
- 「事故発生時における車両の安全性向上方策の研究」

○その他指摘事項

- 「列車ダイヤに関する事項」
- 「ATSに関する事項」
- 「運転士の勤務、行路の見直し等に関する事項」
- 「安全管理等に関する事項」
- 「車両及び設備管理に関する事項」

(2) 指摘事項に対するJR西日本の認識

鉄道事故調査報告書での指摘事項について、なぜこのような状況となったのかとの視点で、当時の状況・反省とその背景・背後要因について分析した。その結果を別図1に記した。この図では、左の欄に指摘事項を記載し、それに対する当時の状況・反省、背景・背後要因を順に記している。なお、「教育、ダイヤ、ATS」についての指摘事項に対する認識・分析については、1～4項で述べてきた通りであり簡略化している。

この分析から明らかとなった要因は以下の5点である。(詳細は5-3)

- リスクを予知・具体化するための仕組みを組織的に構築せず
- 積極的に報告する環境を整えず
- 縦割りの業務運営体制
- 技術力不足
- ヒューマンファクター理解・研究不足

「曲線速照機能等の運転操作の誤りによる事故を防止する機能がない列車を120km/hという速度で運転させるのであれば、その運行計画は相応の時間的余裕を含んだものとするべきである」との指摘については、ダイヤに十分な余裕を持たせることが必要なのではないかと指摘と受け止めており、ダイヤの見直しを行った。また、起こりうるヒューマンエラーへの手立てとしてATSの整備を進めている。

5-2 福知山線列車事故発生についてJR西日本の分析

・大規模事故の場合には、組織事故という概念、事故原因を解明していくために“なぜなぜ分析”や“M-SHELL分析”という方法が提唱されている。今回の事故に関しては、事故後2年余の段階で、貴社は「会社として組織、構造に問題がある」ことを認められた。こういう状況や経緯から、今回の事故が“116km/hでR304の曲線に進入”という結果から、上記のような分析から、会社の組織・構造上の問題に至る分析を行った場合、どのような分析をするのか。

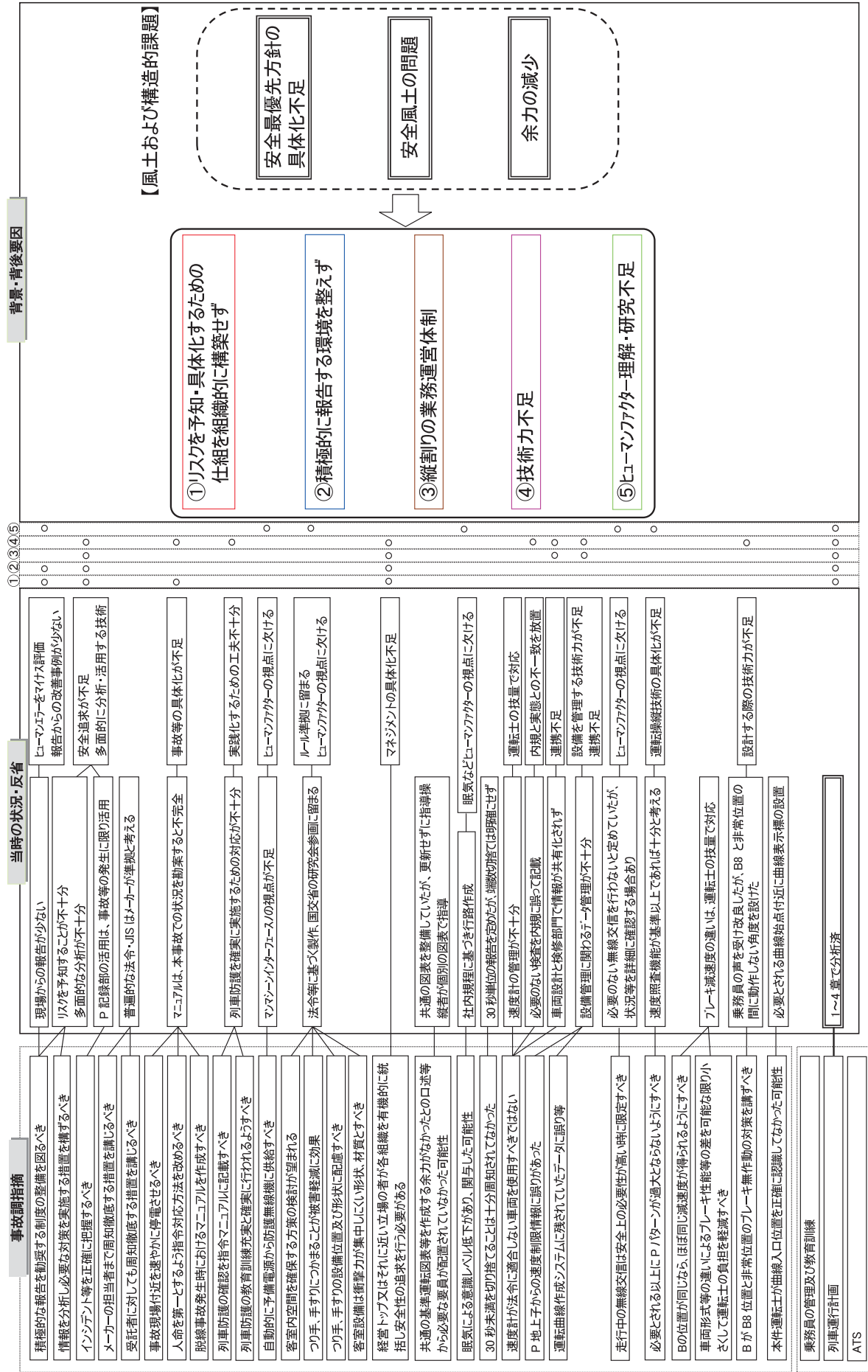
福知山線列車事故の直接原因としての「当該運転士のブレーキ操作が遅れた」ことについて、多面的に分析した内容を別図2に記した。この分析では、ヒューマンエラーを発生させた事実や経過に基づき、それに関係する当事者、関係者、手順・情報、設備、環境と管理といった要因を背景にかかわる問題まで掘り下げる手法であるM-SHELL手法を使用した。その結果を別図2に記した。別図2では、当該運転士を(L)、手順・情報を(S)、環境を(E)、管理を(M)として表記している。なお、今回の分析では、設備にかかわる要因を除いて分析している。この分析をまとめたのが別図3である。

この分析から明らかとなった背景要因は、以下の5点である。

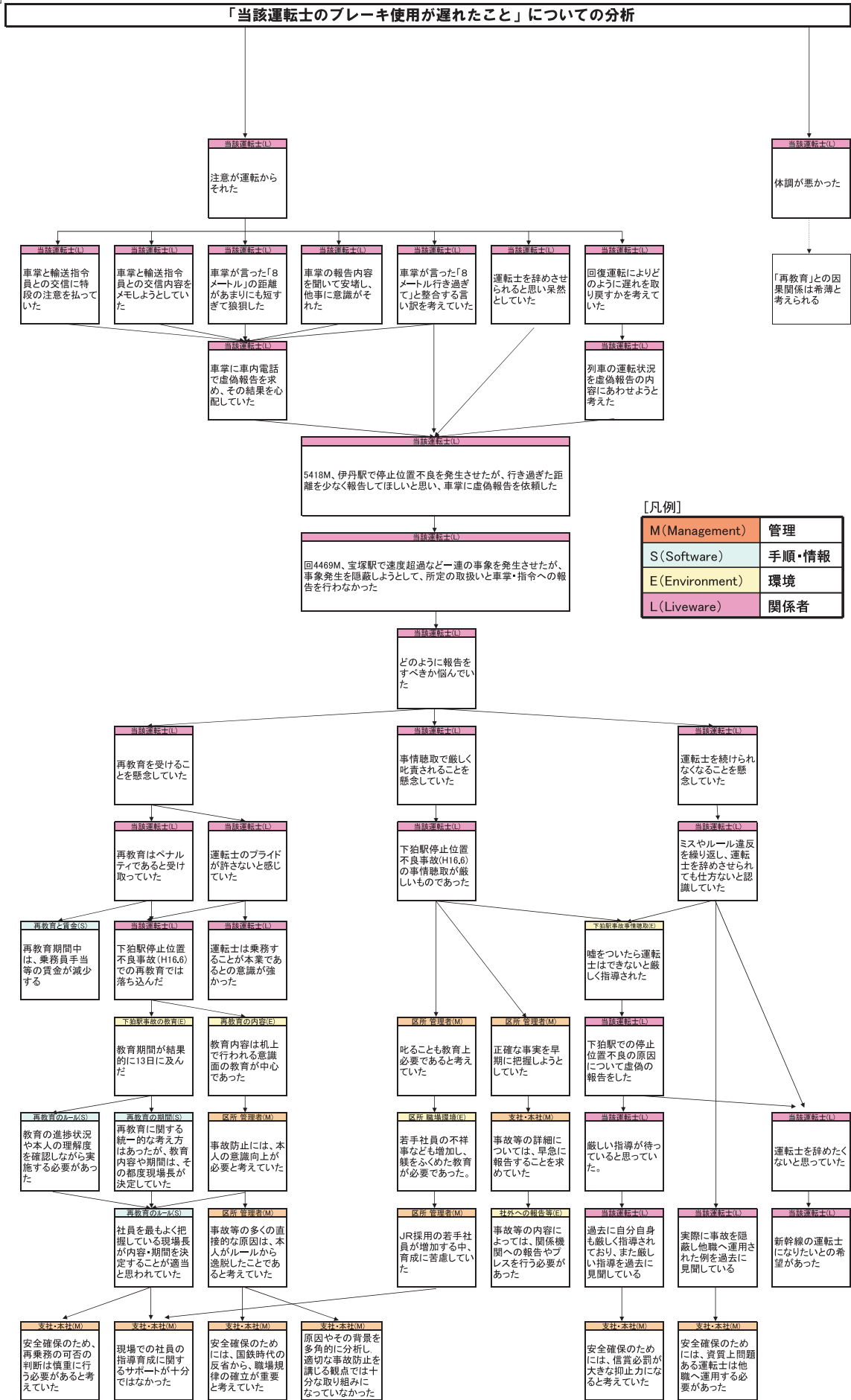
- 安全確保のためには、資質上問題ある運転士は、他職へ運用する必要があった。
- 職場規律が乱れていた国鉄時代の反省から、管理者の業務指揮権の確立と信賞必罰に留意した社員管理を行ってきており、とりわけ虚偽報告や隠蔽に対しては厳正に対処していた。
- 本社・支社や関係機関等への速報の必要性もあり、ミスが発生させた運転士に対して厳密で詳細な状況報告を求めている。
- 再教育等については、机上教育中心で長期に及ぶなど、一部に教育効果に疑義のある内容も含まれており、フォローの仕組みや指導体制、教材の整備など本社・支社のサポートも不十分であった。
- 個々のミスやミスの連鎖に対して、原因やその背景を多角的に分析し、適切な事故防止を講じる観点での取り組みが不十分であった。

別図 1

福知山線列車脱線事故 鉄道事故報告書における指摘事項と当時の状況・反省、背景・背後要因



別図2



別図3

○「当該運転士のブレーキ使用が遅れたこと」についての分析まとめ

列車・場所	事象	時刻	要因	分析(1)	分析(2)	背景
1 回4469M 宝塚駅入駅時	(1) 速度超過	8:55 頃	意識が低下した 状態で運転を継続	(L) 当該運転士 眠気を感じていた	(M) 本社・支社 眠気防止に対して効果的な対策 を講じていなかった	<ul style="list-style-type: none"> ○ 安全確保のためには、資質上問題ある運転士は、他職へ運用する必要があった ○ 職場規律が乱れていた国鉄時代の反省から、管理者の業務指揮権の確立と信賞必罰に留意した社員管理を行ってきたおり、とりわけ虚偽報告や隠蔽に対しては厳正に対処していた ○ 本社・支社や関係機関等への速報の必要性もあり、ミスを発生させた運転士に対して厳密で詳細な状況報告を求めている
	(2) ATSロング 確認扱い不良		ATS動作に動揺	(L) 当該運転士 ATSを動作させたことに対して動揺、困惑した	(L) 当該運転士 日勤教育を受けることを懸念した	
	(3) ATS無断復帰		ATS動作の発生を隠蔽しようとする意図	(L) 当該運転士 下泊駅で意識低下を原因としたオーバーランを発生させ、厳しい指導を受けた	(L) 当該運転士 事情聴取で徹しく叱責されることを懸念した	
2 5418M 伊丹駅到着時	オーバーラン	9:16 頃	ブレーキ使用の遅れ	(L) 当該運転士 宝塚駅で重大な事象を発生させたことに狼狽していた 宝塚駅での事象を指令や当直に報告しなかったことを気にしていた	(L) 当該運転士 虚偽報告・隠蔽を行うと運転士を続けられないと認識していた	<ul style="list-style-type: none"> ○ 再教育等については、机上教育中心で長期に及ぶなど、一部に教育効果に疑義のある内容も含まれており、フオーローの仕組みや指導体制、教材の整備など本社・支社のサポートも不十分であった ○ 個々のミスやミスの連鎖に對して、原因やその背景を多角的に分析し、適切な事故防止を講じる観点での取り組みが不十分であった
3 5418M 伊丹駅発車後 ～事故現場	(1) 車掌に対する 虚偽報告の依頼	9:17 頃	オーバーランの 程度を極小化しよう と意図	(L) 当該運転士 伊丹駅でオーバーランを発生させたことに狼狽していた 伊丹駅の事象が明らかになることで宝塚駅の事象が発覚することを恐れた	(L) 当該運転士 事故を連続して発生させたことが明らかになれば運転士を続けられないと考えた	
	(2) 事故現場付近 でのブレーキ 使用の遅れ	9:18 頃	① 車掌と指令の 交信に特段に注意 ② 車掌の報告 内容をメモしよう と、手袋を外し、 赤鉛筆を用意	(L) 当該運転士 虚偽報告を依頼した結果を 心配していた 車掌の報告内容に列車の運転状況をあわせようと考えた 車掌が報告した「8メートル」の距離に狼狽した 車掌と自分の報告内容を合致させる必要があった	(L) 当該運転士 虚偽報告・隠蔽を行うと運転士を続けられないと認識していた	

5-3 安全管理体制での問題

- ・ 今回の事故は、JR西日本の鉄道事業における安全が、旧国鉄時代からの認識、技術と方法、労務管理、グループ企業との関係など様々な面で経験的に継承され、受け継がれてきた中で、企業として潜在化している問題を顕在化させて改革すべきことを怠ってきたことと、高度化していく運輸事業に対する社会のニーズに対応する“安全”への科学的、組織的構築への姿勢が見られないことに最も基本的な問題があると考えられる。電車の安全運行をどのように維持していくかについて、JR西日本の組織、或いは構造に、どのような問題があったと認識しているのか。
- ・ 基本的には民営化以後の歴代社長の提唱してきた“競争する民鉄に比べて圧倒的なサービス向上、つまりスピードアップ”という考え方に基づく結果と考えられる。そこには、鉄道事業のサービスは、利便性やスピードアップ、そして電車の効率性が優先され、最も基本となるべき“安全輸送”が言葉だけの冠になってきたと我々は看做しているが、これについての見解・認識は如何。
- ・ 事故後の“置き石”発言や運転士に責任といった認識が底流にあったと考えられる幹部たちの非常識な対応は社員それぞれとの信頼関係の形成に障害となっているように思える。こうした障害は、福知山線列車事故以前の社内の体質として継承されていると思われる。運転、設備、車輛、電気、総務といった旧国鉄時代からの職種セクトや主義といった社内風土や風通しの悪さや、乗務員からの報告、部署内、或いは幹部間での意見交換が行われていない現実、業務上のエラーやミス、或いは報告義務違反等に対して、信賞必罰主義に基づく労務管理を行っていたことについてどのように認識しているか。
- ・ 車輛性能の向上、最高制限速度アップ、運転ダイヤの短縮、乗務員の業務責任への認識と集中力など、運行システムの高度化に対応する「安全システム」チェックの組織や体制、或いは人的構成などが形成されていなかったことが指摘できるが、こうした指摘をどのように受け止めるのか。

(1) JR西日本の現時点の認識

① リスクを予知・具体化するための仕組みを組織的に構築せず

鉄道は、過去に発生した多くの事故から得られた対策や知見が集約された省令をはじめとする規則や社内規程類に基つきオペレーションを行ってきた。また、事故防止のハード対策は、過去の事故歴から錯誤が起りやすく重大事故につながる恐れがあるとの共通認識のある信号などを中心に行ってきた。こうしたことから鉄道は経験工学に基づく事業であるとも言われる。

福知山線列車事故の最大の反省点は、潜在するリスクを十分洗い出せなかったことにあると考えている。この点については、ヒヤリハット事象を収集し水平展開する予兆管理活動は取り組んでいたが、その取り組みは緒についたばかりであり、リスクを予知するための仕組みを組織的に構築するに至っていなかった。

② 積極的に報告する環境を整えず

鉄道事業のオペレーションは、決められたことを決められた通り行うことが基本となることから、上意下達の風土になりがちであった。また、国鉄時代の職場規律の乱れなどを踏まえ、管理者の業務指揮権の確立と信賞必罰に留意した社員管理を基本にしてきたが、これは一方でミスを発生させた運転士に対し、詳細な状況報告を求め、ともすれば個人の責任を追及する風潮を醸し出した。こうしたことから、次第にももの言にくい雰囲気醸成につながっていったと考える。

福知山線列車事故が起り得ることを予想できる情報が、日々の業務運営の中で得られず、福知山線を乗務する乗務員からも曲線における速度超過の体験や危険認識に関する声や意見は報告されず、福知山線乗務区所において作成される要注意箇所のリストにも曲線は登場しなかった。こうしたことについて、気がかりな事象やミスを積極的に報告できる環境整備も十分とは言えなかったと認識する必要があると考えている。

③縦割りの業務運営体制

鉄道事業は多くの専門技術分野で構成されるため、適切な事業運営には縦割りの業務執行が必要な事業でもある。一方で、より高いレベルでリスクを予知・具体化していくためには、それぞれの部門の連携が必要であるが、こうした取り組みは不十分であった。

福知山線列車事故当時の安全対策への取り組み実態は、発生した事故・事象へ対処することに力点を置いたものであり、設備や管理のあり方などを含めて多面的な分析ができず、ミスを対象とした対症療法的対策と関係箇所への注意喚起が再発防止の中心となった。

また、運転現場で発生したヒューマンエラーに関して、設備部門や車両部門と連携した取り組みとならない場合が多かった。

④技術力不足

予測しにくいリスクを浮かび上がらせるためには、過去の経験等にとらわれない極めて高いレベルの技術力が必要であるが、そうしたレベルには到達していなかった。

こうした状況における日々の業務運営の中で福知山線列車事故のような事故を予知できなかった一方で、ATS整備の際に一部限定的とはいえ曲線速度超過対策を行っているにもかかわらず、曲線の危険認識を具体化できなかった。

速度制限等について十分な教育訓練を受けた運転士が、曲線において大幅な速度超過で運転することの想定は困難であったとはいえ、福知山線列車事故を起こした現実を直視し、これを回避できなかったことを考えると、曲線の危険認識を具体化できなかったことを反省すべきであり、力不足であったと認識する。

事故分析を行うにしても、安全対策を策定するにしても、高いレベルの技術力を有することが必須条件である。

⑤ヒューマンファクター理解・研究不足

ヒューマンファクターに関する理解不足は、福知山線列車事故前、仮にオペレーションの現場から曲線での操縦に関する危険性の報告があったとしても、注意喚起などの対策で済ませた可能性があることや報告しやすい制度を積極的に構築できなかったことにもつながる。

さらに、若い運転士が増加する中、彼らに対してどのような教育・訓練を行うか、あるいは事故やミスを犯した運転士に対する実践的教育手法やミスの連鎖への対処方などに関してヒューマンファクターの考え方を十分取り入れていなかった。

(2) 問題を誘起した背景・背後要因

前項の①～⑤の状況を誘起した背景・背後要因は以下の3点であり、これらは組織的・構造的な問題であると考えられる。

- ◇安全最優先方針の具体化不足
- ◇安全風土の問題
- ◇余力の減少

5-4 改善

・改善していくために何が必要なのか、率直に説明されたい。

(1) 安全を最優先する企業風土の構築を目指した取り組み

輸送の安全を確保するための基本方針の明確化と実践、安全にかかわる管理者の責任と役割分担の明確化とその意識や見識を高める取り組みの推進など、安全管理体制の確立へ向けて以下の取り組みを推進している。

- 新たな企業理念と安全憲章の制定とその浸透に向けた取り組み
- 社長をトップとし、安全統括管理者以下、安全に関わる管理者の責任と役割分担を明確化
- 経営トップをはじめとする全社員の安全意識向上に向けた取り組み
- 中期経営目標の見直し
- 重大事故発生時における体制整備

(2) 安全基本計画の推進

福知山線列車事故の反省に基づき、安全に対する感度を高め、危険を事前に洗い出し、必要な手立てを講じる「先手の安全対策」に向けた体制を構築することに取り組んでいる。具体的には、危険予知のための効果的な仕組みを構築するとともに、安全意識を浸透させる取り組みであり、こうした取り組みを「安全基本計画」としてとりまとめ、グループ会社とともに取り組んでいる。

具体的には、『リスクアセスメントに基づく安全マネジメントの確立』『事故から学ぶ教育の効果向上』『安全基盤の形成』『安全投資』から構成される。

(3) ヒューマンファクターについての研究推進

1～4章において示すように、JR西日本においては、ヒューマンファクターの理解・研究が不足していた。福知山線列車事故後、JR西日本は、平成18年6月に安全研究所を設立し、他企業や研究機関から専門家を招き、ヒューマンファクターに関する研究を推進するとともに、その成果を業務運営に取り入れつつある。また、会社全体のヒューマンファクターについての理解浸透を図るべく、教育などの活動を進めている。以下にその研究テーマと成果を示す。

- ・基礎研究
 - 「事例でわかるヒューマンファクター」の作成と配布
- ・運転士の眠気の研究
 - 「運転士のための眠気防止ガイドライン」を作成し、運転士へ配布し、睡眠・生活習慣の改善を支援
- ・異常時の対処方としてミス連鎖の発生メカニズムについての研究
 - 鉄道版CRMの構築
- ・運転士の指差・喚呼の実施方法に関する研究
 - 乗務員の基本動作の見直しを実施
- ・乗務員をとりまくヒューマンインタフェースに関する研究:ワンマンドア誤扱い防止
 - エラー発生の少ない形状や左右の手を使い分けた取扱い方提示、ワンマン開閉スイッチの形状を考案
- ・効果的なほめ方・叱り方の研究
 - ほめどころをほめるモチベーションの向上につながるとの研究成果を展開
- ・運転士の注意配分に関する研究
 - 運転士の無線連絡に対する注意特性を明らかにした
- ・ベテラン運転士と若手運転士が起こすヒューマンエラーの分析及び対策の提案
 - 経験年数により事故の背後要因の傾向に差異があるとの研究結果を踏まえ、安全推進部・運輸部に提示し、定期教育に反映
- ・新幹線保守用車の操作性向上に関するヒューマンインタフェースの研究
 - 施設部・技術部と連携し、保安装置一元監視モニター化の研究を行い次期保安装置に採用予定

6 福知山線列車事故に関わる組織的・構造的問題

これまでの各テーマに関する問題点や課題についての分析や検討を通じて、JR西日本と4・25ネットワーク双方の立場からのそれぞれの見解について、相互の主張を尊重し、以下に述べることとする。

【JR西日本の見解】

JR西日本は、第1章～第5章に示した各テーマにおける背景要因や安全にかかわる業務運営全般に関するJR西日本自らの振り返りを通じて、組織的・構造的問題を認識してきた。

以下に、その説明の概要を示す。

1 JR西日本の経営

昭和62年4月1日、JR西日本は国鉄改革を経て設立された。

国鉄改革の趣旨は、運営の非効率性や乱れた職場規律を是正して健全経営を実現し、サービスを充実させ、国民にとって貴重な財産である鉄道を再生させることであった。

JR西日本においても、この趣旨に則り、経営改善に努めてきた。

(1) 運営効率化

国鉄改革の大きな課題のひとつは余剰人員問題であり、一人あたりの生産性の低さを私鉄と比較して指摘されていた。国鉄改革にあたり、職員28万1,500人（昭和60年10月末）のうち、8万6,200人がいわゆる余剰人員とされていた。昭和62年4月のJRなどの新事業体に約20万人が採用されたが、これは適正規模に対し、2割程度の余剰人員を抱えてのスタートであった。

JR西日本では、発足時51,500人のうち、鉄道事業を担う社員としては約8,000人が余剰とされていたため、鉄道事業を担う社員の新規採用を抑えてその解消に努めた。このことは、今日のいびつな年齢構成を生み、技術断層を生じさせるに至ったが、やむを得ない選択であった。

一方で、将来にわたる確固とした経営体質の実現を目指して運営の効率化に努め、機械化、システム化や外注化を進める一方、間接部門もスリム化、フラット化に努めてきた。その結果、福知山線列車事故が発生した時点で社員数は31,200人と発足時の約6割の運営体制となり、JR西日本本体の社員数の面では効率的とはなったものの、余力に欠ける状況となっていた。

(2) 収益の拡大

国鉄最終年度における決算において、JR西日本の路線のうち、黒字を計上できたのは山陽新幹線と大阪環状線のみであった。

山陽新幹線は一定の利益を上げる存在ではあったが、東海道新幹線と比較するとその輸送量は大きな格差があり、加えて航空網・道路網の整備・拡張計画が着実に進展してきたことから、その優位性を確保するのは容易ではなかった。また、幹線系路線についても同様に、競合交通機関との厳しい競争関係にあった。さらに本州3社の中では、極めて大きな赤字を生むローカル線を格段に多く抱えていた。

関西圏は私鉄王国の中で低位に甘んじるものの、構造的にいかんともしがたい地方路線と比較して、運営の非効率さの解消と利便性の高いダイヤの提供をはじめとしたサービスの改善を実現すれば、私鉄と伍して経営を行っていくことができ、会社全体の利益確保に大きく寄与し得るものと考えられた。

アーバンネットワークと名付けた関西圏の鉄道の活性化は、明確な経営の関心事となり、JR西日本は発足以来、その利便性向上を目指したダイヤのブラッシュアップを重ねてきた。大阪駅を中心として、徐々に相互路線乗り入れを実現してネットワークを拡充、また、列車本数を増やすとともに、新快速や快速を交えた利便性の向上を図ってきた。さらに、余裕時間等の設定において必要以上にとっていた余裕時分を削減するとともに新製車両の投入による高速化によって到達時間の短縮を実現していった。

(3) 職場規律の是正

国鉄時代の労使関係の悪化による現場管理者の指揮権の低下は、職場規律の乱れを招き国鉄改革の必要性を指摘される理由のひとつとなった。

このような観点からJR西日本は会社発足以来、管理者の業務指揮権の確立と信賞必罰に留意した社員管理を基本としてきた。

その結果、とりわけミスが発生させた運転士に対して厳しく詳細な状況報告を求め、ともすれば個人の責任追及を重視する風潮が醸し出され、ものの言いにくい雰囲気醸成につながっていった。さらに、再乗務のための教育については、JR西日本として統一されたマニュアルも無く、個々の社員を管理する現場長にこれを委ねていたため、机上教育中心で長期に及ぶ場合もあり、一部には教育効果に疑義のある内容が含まれることになった。

一方で業務指示に基づく職場管理の徹底は、今日指摘されている強い上意下達の業務運営体制の形成の一因をなしていると考えられる。

2 安全マネジメント

競争力強化や効率化に腐心する中であっても、JR西日本は安全がもっとも大切な経営課題であるとの認識を持ち、事業計画等においても安全優先の方針を示し続けた。

安全部門を独立させ、安全対策の立案や事故対策にあたらせ、経営陣はこれらに対する報告を受けて意見を述べた。

また、安全投資規模に関してJR他社比較を行い、資産や利益規模との比較において他社と遜色ない状況にあることを確認してきた。ソフト面での取り組みで重要な位置づけとしてきた社員が行う指差喚呼など基本動作のレベルについても、JR西日本のそれが他社に比較して極めて優れていることを実感してきた。つまり、ハード・ソフト両面で安全の営みに関するチェックをしてきたと考えていた。一方で、鉄道事業の実務として営まれる安全の取り組みは、以下のような実態にあった。

(1) 安全に対する基本的認識

鉄道は、多くの事故を経験し、これらから得られた対策・知見を省令をはじめとする規程類に集約し、これに基づいてオペレーションを行ってきた。

その規程類は、100年を超える長きにわたる鉄道事業運営の成果であるとも言えることから、これに逸脱することなく行動することが安全を担保するものであるとの基本認識を形成したといえる。

また、過去の事故歴から錯誤が起りやすく重大事故につながる恐れがあるとの共通認識のある信号や分岐器の誤認対策を中心としたハード整備を行ってきた。

鉄道が経験工学であるといわれる所以はここにある。

(2) JR西日本の事故対策の実態

上記のような基本認識と取り組みのもと、JR西日本の事故対策は発生した事故・事象へのその都度毎の対症療法が中心となった。

それでいて、発生したヒューマンエラーに起因する事故・事象への対処は、ミスを起こした社員に着目したものが中心となり、重大事故や発生頻度の高い事象を除いて設備や管理のあり方などを含めた多面的な分析が不十分であった。

また、注意喚起を中心とするソフト対策は、指差確認喚呼の実行がミスを減少させる効果があるとした旧労働科学研究所の研究成果を踏まえて、この実行度を上げる指導にとどまる場合が多いなど、必ずしもヒューマンファクターの理解に立脚しているとは言いがたいものであった。

さらに、前述のように、ヒューマンエラーに対して行われる再教育や事情聴取等が一部の運転士にとってペナルティと受け止められ、結果としてミスを起こした際にはこれを気にしてさらにミスを誘発する可能性も考えられる。

このような動きの中で、いわゆる予兆管理の機運も芽生え、このことに関する専門チームも設置されたが、会社としてヒューマンファクターへの理解が不足していたため、予兆管理の成立要件である報告文化形成の取り組みは不十分であった。

(3) 施策に伴う安全確認

福知山線列車事故に関して、線路の付け替えや余裕時間の短縮などのダイヤ改正および高速化が引き金となったとする見方がある。

JR西日本においてはこれらの施策の実行に際して、規程やルールに沿って実施してきた。当該線路は既に定められていた規程類に則って敷設していたし、ダイヤについても列車本数増を理論的に可能とする閉塞区間数を設け、計算時分の範囲内で到達時間を定めていた。

鉄道事業者にとって、曲線半径304m、120km/hで走行する列車、15本/時の列車本数、速度差50km/hなどのキーとなる要素は、いずれも既存路線においてすでに長きに渡って経験済みのものであり、つまり既知の領域内での施策展開に他ならず、JR西日本も、基本概念や経験則から定められてきたルールがカバーする領域外にある危険にまで具体的に想定することが出来なかった。

以上のような実態にあったことから、結果としてJR西日本は、福知山線列車事故を予見できなかった。あるいは、事故の発生を阻止することができなかった。

3 組織的・構造的問題

(1) 安全方針を具体化させる風土作りに至らなかったこと

JR西日本の安全対策が前述のごときレベルに止まっていたことは、結果として安全優先を具体化する企業風土作りが不十分であったとすることができる。

また、予兆管理などリスクを洗い出す方策を有効に機能させるために必要となる要件であり、安全を確立するための風土ともいえる「安全情報が報告しやすく、ミスを起こしにくい環境」が十分とは言えない状態にあったことについては、職場規律の確立を重視し、国鉄改革に対する期待に応えようとするJR西日本の組織的・構造的思考や行動過程がかえってマイナスに作用したとも考えられる。

(2) 運営体力の脆弱さが安全対策のレベルを停滞させたこと

効率化の取り組みは、機械やシステムに置き換わるだけではなく、次第に業務運営上の余力をそぎ、日々のオペレーションやパフォーマンスの維持に終始する状態に至った。

この結果、安全への取り組みレベルをより高い次元のものに飛躍させようといった営みにつなげることが出来なかった。

鉄道事業の常識を覆すような事故を予知していくためには、安全部門は未知なる潜在リスクを洗い出すための確かな方策と高いレベルの技術力を具備しておく必要がある。その潜在リスクを洗い出す方法論の確立は、安全優先を具体的施策として取り組もうという意思のもと、これに費やす時間やエネルギーも必要とするものであるが、そのような運動機運まで醸し出せなかった。

また、ヒューマンファクターなどの視点を安全対策に反映させるための研究を開始するにも至らなかった。このため、ヒューマンファクターについての十分な理解のもとに社員管理や安全管理を修正しようとする結果に至らなかった。

さらに、リスクあるいは安全を正しく把握するためには、事象や機能のメカニズムを科学的にとらえる必要があるが、鉄道事業の経験工学的色彩から脱却した領域に転じる力はなかった。

この点については、技術力の次元を高めるに至らなかったとも言える。他の路線にATSにより分岐器や曲線の速度超過対策を実施していながら、そのリスクを定量的に解明するにいたらず、結果として事故を惹き起こした当該曲線に事前に対策を施すといった発想や、工事中であった宝塚線ATS-P整備を急いで行うといった動機も生まれなかった。

(3) 社員管理

会社発足以来、管理者の指示に基づく業務運営体制の確立に努めてきた。

しかしながら、この取り組みは一方で、ミスを経験しやすい環境の整備など安全を確立する要件整備に対してマイナス要因として影響する結果につながった可能性がある。

また、ミスを起こした社員に対しては、厳しくかつ対症療法的な対策が中心となった。福知山線列車事故前の再教育等は、一部の運転士にとってペナルティと受け止められ、このことは最悪の場合、ミスを起こした運転士がさらにミスの連鎖を惹き起こす可能性も示唆するものとする。

(4) 上意下達の風土

脆弱な経営基盤の中で自主・自立を目指すJR西日本は、経営上有効な施策の展開を迅速に行う必要があった。会社発足以来、トップの強い意志のもと、多くの施策を展開し、関西圏において確固とした鉄道を築き上げてきた。

一方で、鉄道事業のオペレーションは、決められたことを決められた通り行うことが基本となるものであり、その意味からも上意下達の風土になりやすい素地も有していた。

このようなトップダウン方式及び上意下達の業務運営により、次第にもの言にくい雰囲気も醸成されていった。社員管理もこのような側面から、いっそう硬直的なものになっていったと考える。

またその結果として、安全性向上に関する自由な発案等を行おうとする機運にもつながらなかった。

(5) 福知山線輸送施策

福知山線は、昭和55年の宝塚までの複線化や民営分割直前の宝塚・新三田間の複線化から始まり、沿線人口の増加と相俟って都市近郊路線としての要件を次第に整えていった。国鉄時代からのプロジェクトであるJR東西線への乗り入れや新型車両の投入率の向上に伴い、順次、列車本数を増やし、車両性能向上による速達化、快速列車の設定や尼崎での東海道線との接続など利便性を高めた。また、ダイヤにおける余裕時分短縮も織り交ぜて輸送施策を実施してきた。

JR西日本は、このようなことを実証済みの領域での施策ととらえてきた。しかしながら、理論やルールに逸脱するものではないものの、ネットワークの拡充が列車遅延時等の輸送乱れを広域化させ、回復余力を損なう結果につながっていた。

福知山線列車事故との因果関係はさておいても、余裕時分を短縮したダイヤが運転士に与える心理的影響に関する研究には未着手であり、課題検討会において余裕が少ないダイヤはミスをした運転士にあせりをもたらせる可能性があるとの検討を行ったことを重視する必要がある。

【4・25 ネットワークの見解】

(1) 事故に関わる組織的・構造的な問題とは

JR 西日本は、今回の事故直後、幹部による「置き石」発言に始まり、運転再開前日（2005年6月18日）に行われた初の説明会での「運転再開について大方の遺族の了解を得た」という虚偽発言、4・25 ネットワークに参集するメンバーが求めた退任役員の異動先への面会要請に対する「退任後のグループ企業への役員就任は異動先企業からの要請であり、本人の意思で本社には関わりはない」との姿勢、さらには事故調委員への事前情報入手や報告書の書き換えの働きかけなど、事故後、長期にわたって遺族・負傷者に背を向け、加害企業として自ら事故に向き合う姿勢を拒み続けてきた。そこには、“事故の原因の主因は運転士個人にあると考える JR 西日本の基本的認識を背景とするものであったと見ることができる”（「検証メンバー報告」27 ページ、平成 23 年 3 月より）との姿勢が底流にあった。

その後、交替した JR 西日本の社長は、この事故が歴代の経営幹部にもあることの責任と、会社の組織・構造に起因との認識の下に、被害者対応の優先、安全風土、社内改革へと大きく方向を転換させようとした。

その後を継承した社長は、事故と向き合う、遺族と向き合う、ことを明言したものの、自ら解明していくための具体策に踏み出さない状況の中で、“事故の責任追求は別として、事故に関する加害企業と遺族との共同検証を行うべき”との 4・25 ネットワークの提案を受け止めた。そこには、社内の安全風土づくりや社内改革への道筋を見出していききっかけとして自らの体験を活かしていきたい、との遺族の切実な思いを受け止める姿勢を、JR 西日本がようやく示したということが伺える。

事故後の JR 西日本の加害企業としての認識の根底には、旧国鉄時代から継承されてきた技術や経験の継承を軸とする安全に関わる技術の集積と民営化以後の経営改善・完全上場化等の成功体験を背景とする組織・システム・認識における傲慢さと自惚れの蔓延、一方で経営優先の幹部構成と事業の社会的責任認識の低下、管理強化による職域間・職場間の有機的連携の欠落、国鉄末期から民営化当初の新規採用抑制によるいびつな年齢構成に伴う世代間継承の断絶、さらにはコンプライアンスの認識低下など、公共事業を担うリーディングカンパニーとしての組織、構造が弱体或いは変質してきている諸要因が顕在化してきている。中でも福知山線事故に関わる要因は、鉄道として再生していく環であり、安全再構築への途を切り開いていく問題や課題が底流にある。

当検討会の結果を下に 4・25 ネットワークは、以下のような JR 西日本の組織、構造上の問題点をまとめておきたい。前述の JR 西日本の見解を示したことに敬意を表しつつ、被害者として率直な見解を表明することは相対立するだけのものではなく、双方の見解を下に、さらなる問題の深層解明へのステップとしての位置づけたい、との思いがあることを付記しておきたい。

(2) 鉄道事業のサービスに関する狭義で偏在した認識

国鉄が分割民営化されて以降、JR 西日本の歴代幹部は、競合交通機関との厳しい競争と多数の赤字ローカル線を有していることによる経営基盤の脆弱性を根拠に、新幹線と環状線などの黒字路線の拡充を軸とする経営改善策として、都市圏内路線のスピードアップによる速達性と都市圏域の拡大化、広域化を推進するために、新快速や快速等のサービス強化を進めてきた。

それぞれの路線での新車両導入を機に、京都・神戸間 130km/h、宝塚線の 120km/h 等の最高速度の引き上げにより具体化してきた。それは、競合する民鉄路線との圧倒的な時間的サービス格差の実現であり、その中には、基準運転時分や停車時分、さらには乗換時分などの切り詰めといった要素が含まれている。

勿論、現代社会の都市圏内ユーザーのニーズという背景の下で車輛性能が改良、スピードアップされてきたことは、我が国の高度経済成長を支えた主な要素として重視され、期待されてきた。し

かし、分割民営された直後に発生した東中野駅での電車事故以来ATS - P等の速度制御機能の重視、さらには阪神・淡路大震災以後世論の常識となった安全・安心への風潮の強まりなど、経済・社会のあり方が大きく変化してきている中で、JR西日本は、従来からの狭義のサービス向上と経営規模の拡大路線を推進し、社会の安全・安定への期待・ニーズに対応する鉄道事業に転換できなかったのではないだろうか。今や安全で安定的な鉄道事業として定時運行の維持こそが時代の要請と受け止める必要があるように思われる。

(3) アーバンネットワークに対応する安全運行への組織的認識の希薄化

JR西日本の経営基盤強化策として、アーバンネットワークとの考え方に基づき、大阪を中心とする近郊各路線・区間での速達化による都市圏の拡大、広域化を推し進めてきた。具体的には、長浜・米原～姫路・網干間の新快速導入をはじめとして、東海道線、北陸線、JR東西線・福知山線など、最近では関西都市圏を超えた速達化とダイヤ編成を実現してきた。

また京都駅ビル・博多まで新幹線「のぞみ」導入・東西線の整備等のプロジェクト、さらには阪神・淡路大震災の早期自力復興などを経て、JR東日本に次いで完全民営化（上場）を成し遂げるなど、本州三社での相対的地位を高めるに至った。

しかし、前述のような外見上の成功の陰には、ホテルをはじめとする観光、関連事業分野などにおける事業拡大を中心とする多角化経営路線を鮮明にしながら、余剰人員の削減と新採用の停止等による組織的偏在、技術や伝統の継承の困難性など、組織の維持、発展に関わる基本的な問題が顕在化に対して、それらを点検、是正していくだけの総活力の低下、安全運行に関わる認識の希薄化を招いたものと考えられる。

(4) 現場任せの信賞必罰、ものいえぬ社内風土・体質と組織・運営上の問題

事故後 JR西日本の幹部は、それまでの「ものいえぬ社内風土」を、風通しのよい風土や安全文化、といった表現で社内体質や社内改革の必要性を標榜していた。さらに、いわゆる情報漏えい問題の発覚によって JR西日本のコンプライアンスが社会的にも批判された。

こうした事態は、事業者全体に関わる社内の幹部から現場に至る業務運営と組織運営の根底に関わる問題が露呈したと思われる。それぞれの職員がそれぞれの職務を忠実に行うことが組織・運営の基本ではあるが、ミスやルール違反に対する懲罰的な信賞必罰が各現場長に任せられ、職員相互の自己防衛的気風を醸成させる構造が常態化し、時によっては組合対策と労務対策を混同した結果としての見せしめの指導と受け止められたこともあるなど、いわば前近代的な対処が色濃く継承されてきたものと考えられる。そうした結果の一端が、今回の事故を起こした乗務員とその関連の対処の経過と結果に現れていると見ることができよう。

(5) 鉄道事業に対する全社的社会的責任の希薄さ

鉄道は、旧国鉄時代以来、運転・設備・車輛・保線・事務といった職域の専門を統合した事業と言われ、それらの専門の継承・伝承を軸とする職場・組織が形成・維持されてきたと考えられる。そこには、技術や伝統の維持が評価できる半面、それらの職域での人的、組織的連携の重視による相互連携や相互調整機能が低下し、事業体としての総合力や創造性が軽視されてきた経緯が指摘できる。つまり、組織の職域や担当部署、或いは人的つながりの重視等、いわゆる縦割り意識の強まりや業務の連携・調整機能の低下等を内在化させ、それぞれのトラブルや事故に対する責任転嫁傾向など、鉄道事業に課されているそれぞれの職域や各組織の社会的責任への認識を希薄化させていく条件を蓄積させてきた側面は否定できない。今回の事故に関して、会社としての要因や問題点を自ら解明せず、運転士の責任との雰囲気醸成させてきたことにもその一端が現れているものと見なすこともできる。

(6) 鉄道の安全輸送に関する科学的知見、検証の欠如—経験主義

我が国の鉄道は、明治以来 100 年を超える歴史があり、それは幾多の重大事故の度に改良を重ねてきた歴史でもある。鉄道事業は、戦後の経済発展を支えてきたあらゆる分野の科学技術の発展と伝統的継承が貴重な資産となっている半面、鉄道の安全は、事故の度にそのレベルを挙げてきた苦い側面も否定できない。

大事故の度に、二度と起こさない、との言葉が何度繰り返されてきたのか。そこには、事故に関わる工学的、物理的原因に対する技術的改善という技術偏重と経験主義が底流に流れている。そして失敗への根本的対応という姿勢ではなく、事故原因に対する当面の改善という狭義の対応策、つまりリスク要因の除却・封じ込めによって乗り越えるとの認識、姿勢に問題があると思われる。換言すれば、事故原因や要因を事業者の組織・構造に起因するとの認識の下に、事故を科学的、組織的に解明、検証していく姿勢が欠如していたと言える。

そこには、旧国鉄時代から伝統的に継承されてきた様々な科学・技術に関する知見の下で、高度化、システム化されてきた鉄道事業を支える安全が、科学・技術という狭義の領域で支えられる、ある種独善的な認識が共有されていたともいえる。

さらに、鉄道事業にかかわる周辺事業や関連設備・機器等が外注化され、グループ企業として規模や組織の肥大化に対応したより高い安全に関する考え方、つまり現代社会に相応する安全・安心への理念と方法の確立という目標をはじめ、それに必要不可欠な科学的知見の構築ということへの挑戦を放棄していたことが問題ではないだろうか。

(7) 輸送事業における安全科学—マン・マシンシステム

鉄道や航空に関わる大規模事故の度に、安全への取り組みが向上してきた、との見方が一般的である。しかし、そこには犠牲者が発生することによって安全性が高まる、という第三者的、傍観的見解に遺族たちは納得できるものではない。戦後わが国で発生してきた様々な事故に対して、真の科学的・技術的で、論理的な原因究明を疎かにしてきたことの裏返しとも言える。原因事業者自らが事故原因をはじめ、事故に関わる事業者としての組織或いは構造に関わる問題点や要因の解明を通じて、安全な事業者の目標、ひいては社会の安全性を高めていくことへの科学的で真摯な態度が不可欠である。

大規模事故の大半は、マシンやマシンシステムのトラブルや破壊の現象と犠牲者・被害者という構図になるが、マシンやマシンシステムのトラブルは、操作する人間側の条件や環境上のエラーやミスと連動している。こうした人間側のエラーやミスに関わる社会的・経済的・環境的諸要因の所在と人間の諸能力との因果関係の科学的分析を通じて、マシンやマシンシステムのトラブルを最小化していくための科学の構築に向けた地道な蓄積への方法を探求し、具体化していくための条件づくりを志向していく時代に到来しているのではないだろうか。勿論そこには、「安全」という概念や理念という目標そのものの明確化が前提であることは言うまでもない。

まとめにかえて—今後の社会的課題の提起

この課題検討会は、4・25 ネットワークに参集する人たちが事故の遺族になって以来抱いている“なぜ”との問いについて、遺族自らが行動を起こし JR 西日本に要求し、自らの社会的立場の認識にもとづいて JR 西日本に問いかけてきたという一つの果敢なチャレンジであった。1 年余の経過を振り返ると、「大関と幕下」の相撲にも例えられよう。

ここに、そうした結果をまとめとして公表することにした内容は、今回検討、解明された事故に関わる諸要因の中でも、事故原因に直接関与したであろうテーマである。これ以外にも技術的な問題をはじめ、経営・体制・業務運営、さらには経営的問題などもあったかもしれないが、事故被害者個人が向き合うにはあまりの巨大な城壁ともいえる大きなテーマであった。それ故、設定したテーマの解析、分析も十分とはいかなかったというのも率直に思っている。そこには、遺族という厳しい制約や条件、環境の下でそれらの全てを解析、分析していくこと自体が困難であったのも事実である。しかし、そこには、真剣に“なぜ”という人間としての疑問を追求する姿勢が貫かれていたと評したい。勿論、それに対応した JR 西日本にも敬意を表されるべきである。

この取り組みで明らかとしてきた課題に対する今後のアプローチは、JR 西日本自身の改善に向けた取り組みのほか、JR 西日本に直接、もしくは間接的に関わる有識者や、広く鉄道の利用者でもある国民の人たちに委ねたい。

この間下記のような関連報告が公表されている。この課題検討会のまとめも含めると 4 点ある。

- ・ 検証メンバーによる今後の事故調査のあり方についての提言
- ・ JR 西日本の策定している安全基本計画
- ・ 事故調査報告書

こうした報告がそれぞれの立場でこの事故を分析、論じていることは、我が国の鉄道史の中でもはじめてのことであり、公共交通機関の今後の安全構築や加害企業が事故にどのように向き合うべきなのかということを考える貴重な機会となっている。こうした機会を活かして、さらなる鉄道の安全への道筋を開いていくためには、第三者の視点を取り入れ、多角的に JR 西日本の鉄道事業の日常的な安全の再構築に向けて、必要な点検・検証、或いは安全への警鐘、啓発・研修・情報の交換や発信などが不可欠であり、そうした地道な努力の積み重ねの中で、今回の事故の社会的、歴史的意義がより明確にされていくことを期待したい。

安全の原点—課題検討会に同席して—

ノンフィクション作家 柳田邦男

事故・災害・公害などの問題を、取材者という立場から見つめるようになって、半世紀になる。それらの大規模な事件を取材する度に感じてきたのは、被害者の人間としての存在があまりにも軽々しく扱われてきた現実であった。

事故に直接・間接にかかわるのは、被害者、原因企業、事故調査機関、行政の4者である（医療や支援の分野はさておく。ここでの被害者とは、死亡者と家族、負傷者と家族の両者を含むものとする）。これら4者は、それぞれに事故のとらえ方や対処の仕方にかかわる思考の枠組みを異にする。企業は、とくに株式会社であれば、利益追求という自己目的と負担抑制という効率主義の枠組みの中で、自己防衛的になり、被害者を損害賠償（補償）の請求者という利害関係の中でしかとらえない傾向が強かった。被害者への対応を、法務担当の部門に絞り、事故原因などについての説明要求に対しては、捜査中だからとか事故調査機関に委ねているからといったことを理由にして、自らの考えを示さない。結局、被害者は損害賠償請求の民事訴訟の場でしか、企業側の説明を求める機会を見出すことができないという状況に追い込まれる。唯一変化が見られたのは、1985年の日本航空ジャンボ機墜落事故（520人死亡）の被害者に対し、日本航空が遺族ごとに特定の社員がフォローするという取り組みをしたことであった。さらに事故から21年経ってからも、全役員・社員が事故の教訓を風化させないために、事故機の残骸や遺品から学ぶ安全啓発センターを設立するとともに、遺族の肉声を聴く会合を毎年設定するなどの取り組みをするようになったことは、企業の新しいあり方を示すものであった。

一方、事故調査委員会は、原因究明は法令や技術の専門的視点と方法で行うものであるから、専門的な知識を持たない被害者の声を聴く必要はないし、むしろ客観性を維持するために被害者と距離をおくべきだとの姿勢を維持してきた。ただ、JR福知山線事故の調査にあたっては、事故調査委員会設置法の改正により、事故原因の究明だけでなく、被害の発生と拡大の要因も調査対象に含まれることになったことから、サバイバルファクター（死亡・負傷の被害を小さくし得た条件）の調査のために、被害者の体験を聴くという取り組みをした。これは事故調査における被害者の位置づけが、少し変わったことを意味するものであった。

また、行政においては、事故の再発防止対策や安全性向上のために、被害者の意見を聴くという取り組みは、視野に入っていなかった。行政や技術の専門的な視点で取り組めばよいという思考の枠組みが支配的だったからである。ただ、国土交通省が平成22年度から、被害者支援のあり方を探るために、外部の識者や被害者などによる検討会を設けて、その作業を進めていることは、一步前進と言える。

このように、企業、事故調、行政がそれぞれの業務と思考の枠組みの中だけで事故の問題に対処しようとしている限りでは、被害者は視野の中に入っていない。被害者を当面对応すべき業務の対象としてしか見ない（あるいは科学研究のように距離を置いて観察するといういわゆる対象化した冷めた眼でしか見ない）、換言すれば「乾いた3人称の視点」でしか見ないことになる傾向が支配的になるのである。

このようなわが国における被害者の位置づけの稀薄さという歴史的な経過の中で、JR福知山線事故の真相究明をめぐる、事故調査委員会の報告書にもJR西日本の説明にも納得感を得られないまま葛藤の中にあった4・25ネットワークの遺族たちは、「なぜこんな事故が起きたのか」「なぜ家族は亡くなったのか」という問いに対し、自らの努力で答を見出す以外に、気持ちを前進させることはできないと考えるようになっていったという。具体的には、事故の当事者であり事情を最もよく認識しているJR西日本に胸襟を開いて同じテーブルに座ってもらい、遺族側の抱く疑問に対し、誠実に答えてもらうという方法が考えられた。そうすることが、JR西日本による安全の再構築を真に実体のあるものにするうえで有効であり、二度とあのような事故を起してほしくないという切実な思いを満たすことにもなるに違いないと判断したのである。

JR西日本が4・25ネットワークの遺族たちのこのような要請に応じて、両者間で協議し、課題検討会を設けて誠実に対応したことは、時代的に大きな意味を持つと、私は感じた。私が中立の立場からオブザーバーという名目で参加することは、両者の合意によるものである。

検討会は、4・25ネットワーク側が代表の浅野弥三氏を中心に7名、JR西日本側が西川直輝副社長を中心に幹部8名という固定した顔ぶれで、1年5ヶ月にわたり、毎月1回程度、のべ16回開かれた。テーマを日勤教育・ダイヤ・ATS・安全管理体制という4点に絞り、1つのテーマごとに、毎回2時間半の会合を2回、3回と重ねて、集中的に議論を煮詰めていくという運営であった。遺族側が疑問点や不満を諄々と述べると、JR西日本側が必要資料を提示して、企業側の考えや技術的な問題を説明する。遺族側が納得できなければ、何回でも質問を繰り返す。時には、怒りの声も投げられる。それでも両者は決裂することなく、再び感情を抑えて、議論を続ける。

私はその真剣で熱気さえ帯びた議論の場に同席させて頂き、時折私なりの質問をしたり、論点を明確にするために参考になる意見を差しはさんだりしただけだったが、その経過の中で、企業側と被害者側の前例のないこの取り組みがもし挫折したなら、今後、事故が生じた場合に、被害者に対する企業や社会のかかわり方に致命的なマイナスの効果を与えるのではないかと危惧した瞬間もあった。しかし、両者の真剣な向き合い方、遺族側の「責任追及は差し当たり外してでも」という姿勢、JR西日本側の自らが変わる機会を逸してはならないという姿勢が貫かれたことによって、会合はねばり強く継続された。私はそのこと自体に、現場に同席した者として、大きな意義を感じ、感銘さえ受けたのであった。こうした歯に衣着せぬ議論を重ねることこそ、安全を考える原点であ

ると。

これだけ議論を重ねても、遺族側には納得し切れない問題が残った。しかし、報告書の中で両者それぞれの見解を併記するという形で、論点をあいまいにしないことで、差し当たりの区切りをつけている。残った課題を明確に記録したのである。このことも重要である。

また、JR 西日本側は、議論を煮詰める中で、ヒューマンエラー（運転士の曲線部におけるブレーキ使用の遅れ）の誘因となった様々な要因を、経営レベル、組織の風土のレベルにまで遡って明らかにする「なぜなぜ分析」によるロジックフロー図を作成して開示したり、ダイヤのあり方がヒューマンエラーの誘因になり得るという認識がなかったこと（つまり気づかされたこと）を率直に認めたり、曲線部におけるリスクの重大性を認識するだけの技術力がなかったことに気づかされたと反省を述べたりするなど、事故調査委員会の事故調査報告書より一步踏みこんだ分析結果を明らかにした。これまでの事故の原因事業者であれば訴訟で不利になることを恐れて、絶対に示さなかったことをはっきりと述べるという誠実な姿勢を見せたのである。

旧来の企業や行政の被害者に対する姿勢を「乾いた 3 人称の視点」と書いたが、私はこの社会に人間性の豊かさを取り戻すには、被害者（1 人称の立場）や社会的弱者（同）とその家族（2 人称の立場）に寄り添う視点が必要だと感じる。「これが自分の親、連れ合い、子どもであったら」と考える姿勢である。もちろん、専門家や組織の立場（3 人称の立場）に求められる客観性、社会性の視点は失ってはならない。そういう客観的な視点を維持しつつも、被害者・家族に寄り添う対応を探るのを、私は「2.5 人称の視点」と名づけている。課題検討会における JR 西日本の遺族たちに対する応答の仕方に、私は「2.5 人称の視点」に近づこうとしている姿勢を感じた。

ここにまとめられた課題検討会の報告書は、時期を同じくしてまとめられた、事故調査に組織事故の視点を導入することや被害者の視点を重視することなどの提言を盛り込んだ運輸安全委員会の「JR 西日本福知山線事故調査に関わる不祥事問題の検証と事故調査システムの改革に関する提言」（本年 4 月 15 日発表）と並んで、今後、安全問題を考えるうえでも、事故が発生した場合の企業の姿勢の取り方や企業と被害者の関係のあり方を考えるうえでも、大きな示唆を与えるものとなるであろう。

ともあれ、JR 西日本がこの課題検討会の報告書をベースにして、今後意識と組織の両面で安全への取り組みをどのように変革していくかを注目していきたい。

(2011 年 4 月記)

【参考1】ランカーブの作成方法、および基準運転時分、ダイヤにおける運転方法について

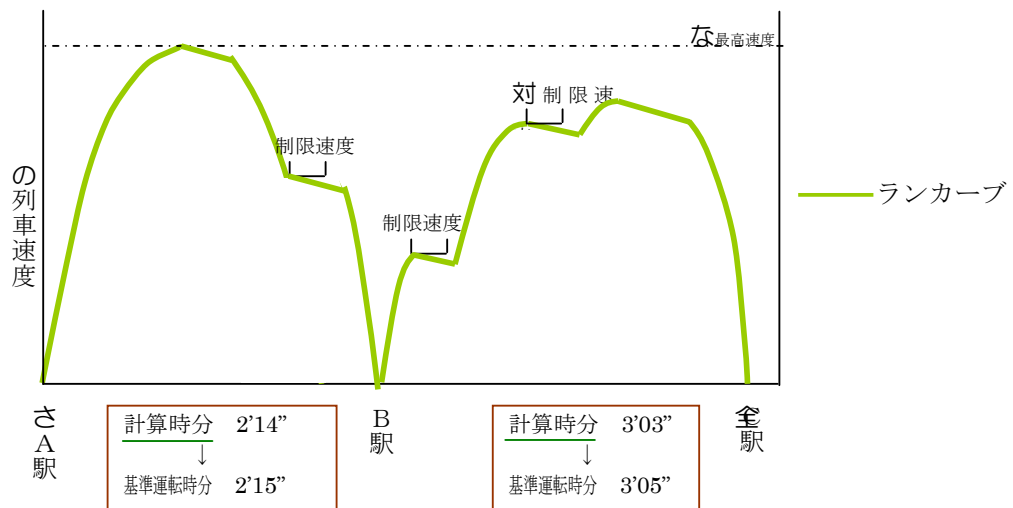
(1) 計算時分・基準運転時分

基準運転時分は、ランカーブから駅間の運転に必要な計算時分を求め、この計算時分を5秒単位に査定して決定している。ダイヤは基準運転時分をもとに作成し、運転士には各駅の発着時刻を知らせている。運転士は、決められた制限速度を守ることを前提に、ダイヤで定められた時刻に到着（通過）するよう運転している。

駅間の運転方法については、余裕の大小に応じて様々考えられるが、どの方法を選ぶかは運転士の裁量にゆだねており、ランカーブどおりの運転を求めているわけではない。これは、列車の遅延状況や、天候、乗車率などによって変化する運転条件に応じて、その場その場で最適な運転方法を判断する必要があるためである。

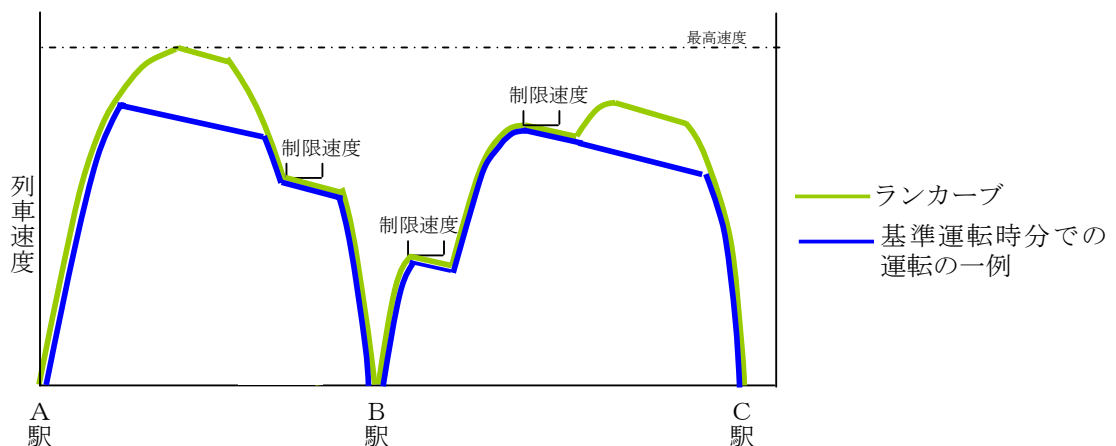
①計算時分

- ・計算時分は、ランカーブを作成して求める。
- ・ランカーブは、前述のとおり冗長性をもたせて作成しているため、運転士は無理なく計算時分で運転することができる。



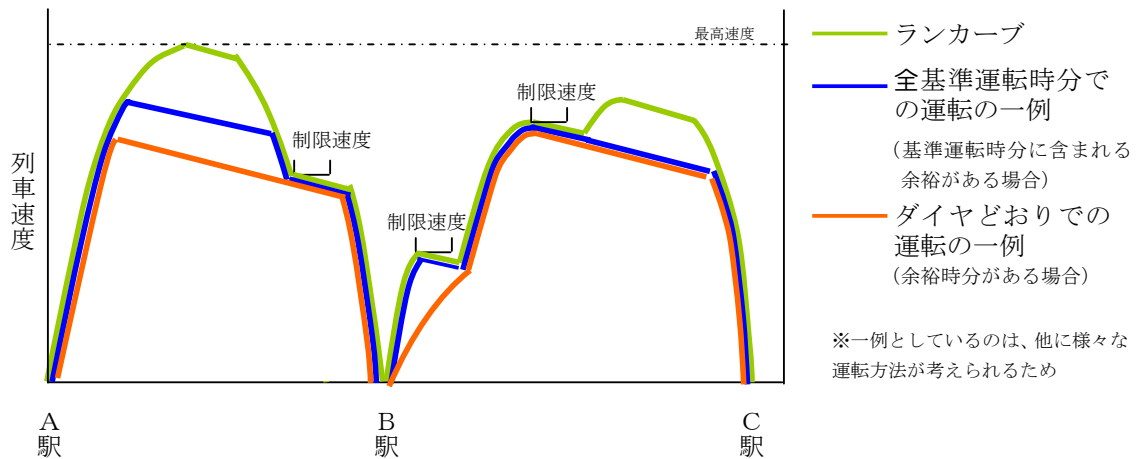
②基準運転時分

- ・ランカーブより求めた計算時分を5秒単位に査定して基準運転時分を決定している。
- ・計算時分と基準運転時分の差は、「基準運転時分に含まれる余裕」となる。
- ・「基準運転時分に含まれる余裕」がある場合、駅間の一部区間をランカーブより低い速度で運転しても、基準運転時分どおり運転することができる。
- ・どの区間で、ランカーブより低い速度で運転するかは、運転士の裁量で判断しているが、区所では、基準運転時分での運転方法の1つを標準的な運転として、「基準運転図表」として定め、運転士に周知している。



(2) ダイヤ上の運転時分

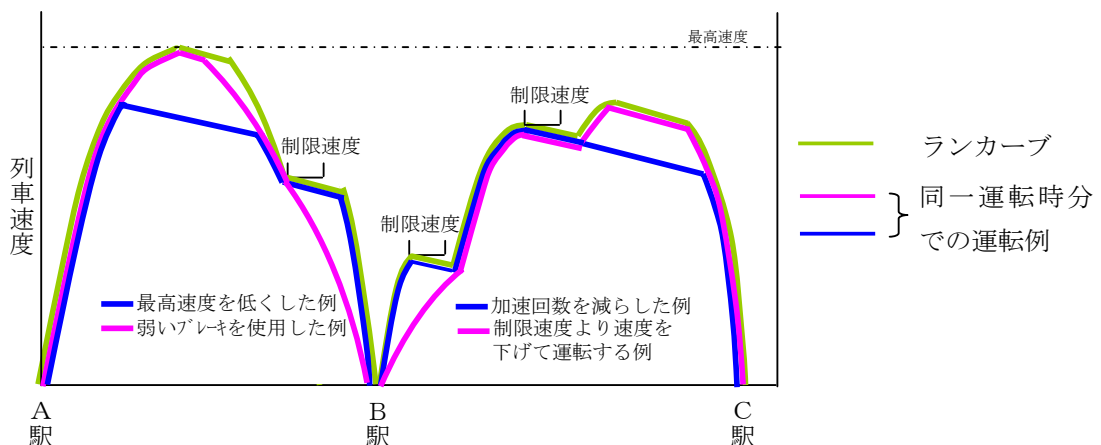
- ダイヤを策定するにあたっては、駅間運転時分は、必ず基準運転時分以上となるように設定する。余裕時分があれば、駅間運転時分は「基準運転時分」+「余裕時分」となる。
- 余裕時分がある場合や、余裕時分がなくても「基準運転時分に含まれる余裕」がある場合、駅間の一部区間を、ランカーブより低い速度で運転しても、ダイヤどおり運転することができる。
- どの区間で、ランカーブより低い速度で運転するかは、運転士の裁量で判断している。



【同一駅間運転時分での様々な運転方法】

上記のように、余裕時分がある場合や、余裕時分がなくても「基準運転時分に含まれる余裕」がある場合、駅間の一部区間を、ランカーブより低い速度で運転しても、ダイヤどおり運転することができる。この場合の運転方法としては、

- 加速する際の最高速度を低くする
- 弱いブレーキを使用する
- 加速を複数回行っている場合、その回数を減らす
- 速度制限箇所において制限速度より速度を下げても運転するという方法が考えられ、これについては運転士が判断している。



【参考2】列車遅延に関するインタビューについて

1. 調査概要

- ・期間：平成22年6月下旬～7月中旬
- ・対象：JR 京都神戸線の新快速, 快速に乗務する運転士 30 名
- ・方法：インタビュー方式（個別）

2. 調査結果

(1) 列車遅延に対するストレスについて

選択肢	人数	感情 (POMS による分類等)
ほとんど感じない	14	積極的な気分だ④/気がはりつめる③/活気がわいてくる②/何も感じない②/生き生きする①/ものごとがてきぱきできる気がする①/その他(ワクワクする)①
少し感じる	13	気がはりつめる④/その他(イライラ)②/その他(仕方ない)②/積極的な気分だ①/ものごとがてきぱきできる気がする①/落ち着かない①/すぐかっとする①/その他(お客様に迷惑をかけたくない)①
かなり感じる	02	あれこれ心配だ①/怒る①
非常に強く感じる	01	不機嫌だ①
計	30	

※表中、○は回答人数

※POMS (Profile Of Mood States) とは“気分プロフィール検査”であり、受検者の置かれた条件によって変化する一時的な気分・感情の状態を示しています。

(2) 回復運転について

列車が遅延して回復運転をしているときの感情について 32 個の選択肢から選択

感情 (POMS による分類等)	人数	感情 (POMS による分類等)	人数
積極的な気分だ	14	物事がてきぱきできる気がする	1
気がはりつめる	08	生き生きする	1
活気がわいてくる	03	元気がいっぱいだ	1
緊張する	02	その他(集中する)	1
		計	31

※回答者が2項目選んだケースがあるため、合計数が31名となっています

(3) 現行ダイヤの評価について

運転のしやすさの観点から、現行ダイヤと事故以前のダイヤを比較 (事故以前のダイヤ経験者のみ)

選択肢	人数	理由
現行ダイヤが良い	19	全体的に運転時分が長くなった/停車時分や作業時間にも余裕がある/遅延の回復余力がある/1～2分は自然に遅れが回復する等
以前のダイヤが良い	05	運転時分が一定である/緊張感が保てる/あれこれ考えず走ればいい等
変わらない	01	
計	25	

【POMS による分類】

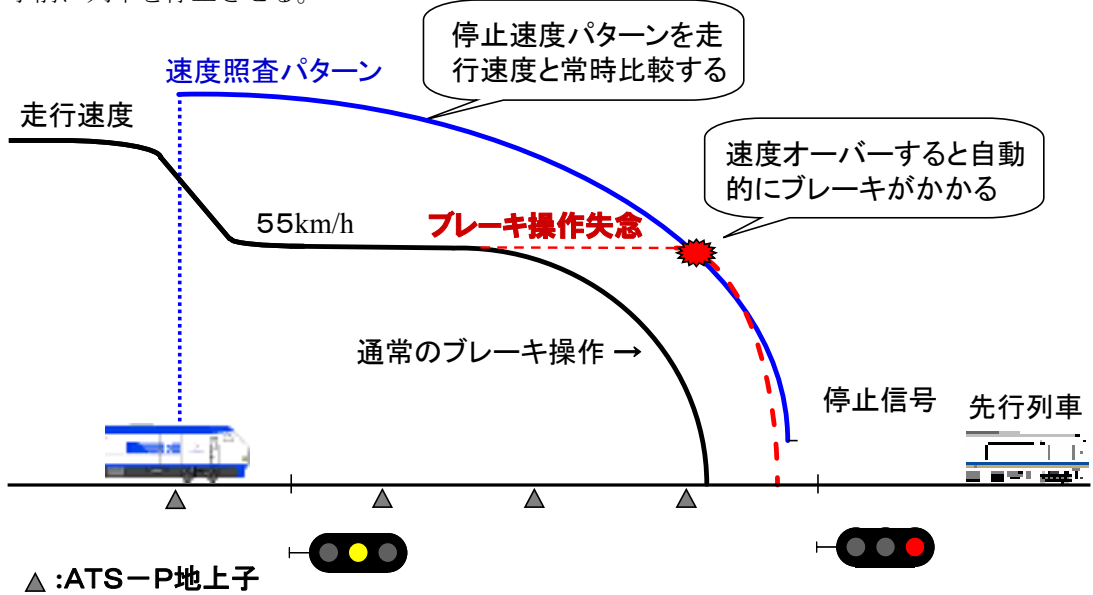
1. 何も感じない	17. 緊張する
2. 気がはりつめる	18. 孤独でさびしい
3. 怒る	19. 考えがまとまらない
4. ぐったりする	20. へとへとだ
5. 生き生きする	21. あれこれ心配だ
6. 頭が混乱する	22. 気持ちが沈んで暗い
7. 落ち着かない	23. だるい
8. 悲しい	24. うんざりだ
9. 積極的な気分だ	25. とほうに暮れる
10. 不機嫌だ	26. 激しい怒りを感じる
11. 精力がみなきる	27. 物事がてきぱきできる気がする
12. 自分はほめられるに値しないと感じる	28. 元気がいっぱいだ
13. 不安だ	29. すぐかっとなる
14. 疲れた	30. どうも忘れっぽい
15. 迷惑をかけられて困る	31. 活気がわいてくる

【参考3】ATS-P及びATS-SWの機能について

○信号機

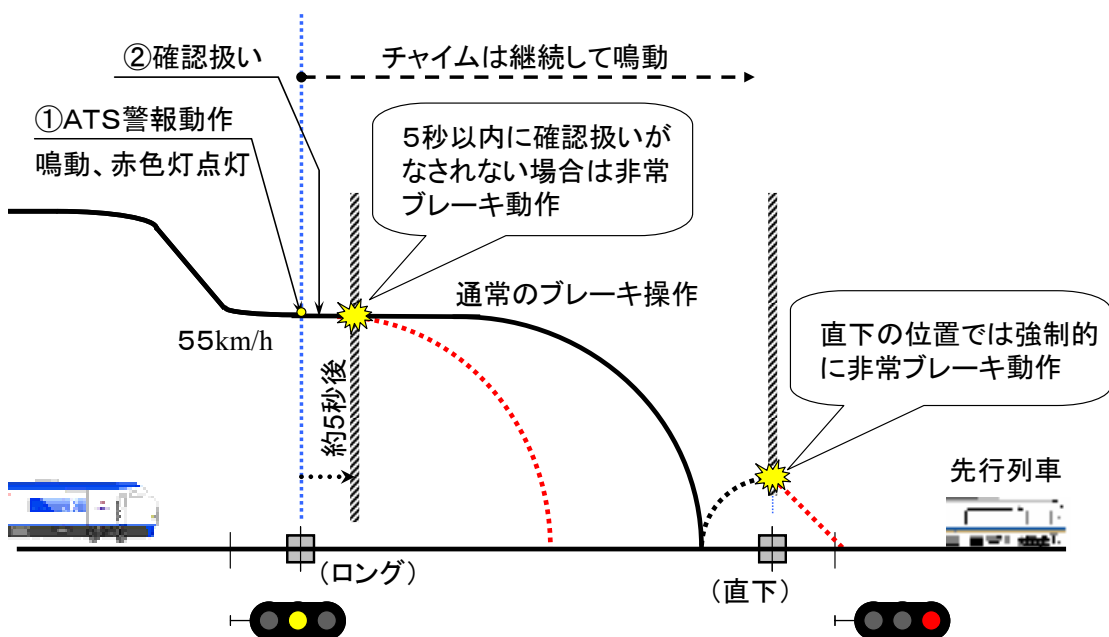
・ATS-P

ATS-Pは、「何m先に停止信号あり」という情報を信号機の手前の一定地点に配置した地上子から列車に送信する。それを受け取った列車は、停止信号までに停止できるかを常に監視しており、このままでは停止信号を行き過ぎてしまうと判断した時点で自動的にブレーキをかけ、信号機の手前に列車を停止させる。



・ATS-SW

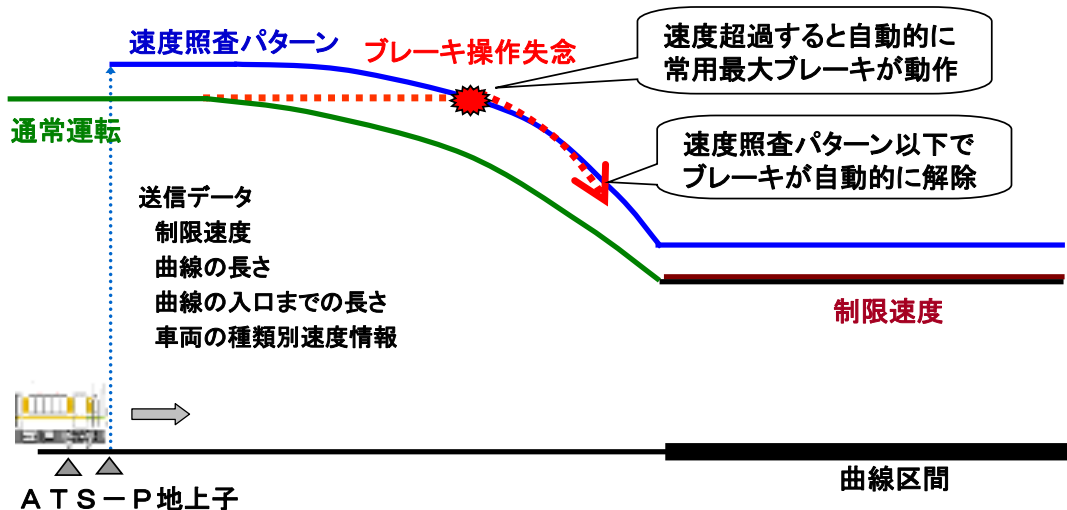
ATS-SWは、信号機が停止信号の場合、ある地点（ロング地上子）で警報を鳴らし、運転士が5秒以内に確認操作を扱わない場合に非常ブレーキをかけ列車を停止させる。また、確認操作後に信号機の手前地点（直下地上子）まで停止しなかった場合や誤って再起動した場合には、直ちに非常ブレーキをかけ列車を停止させる。



○曲線

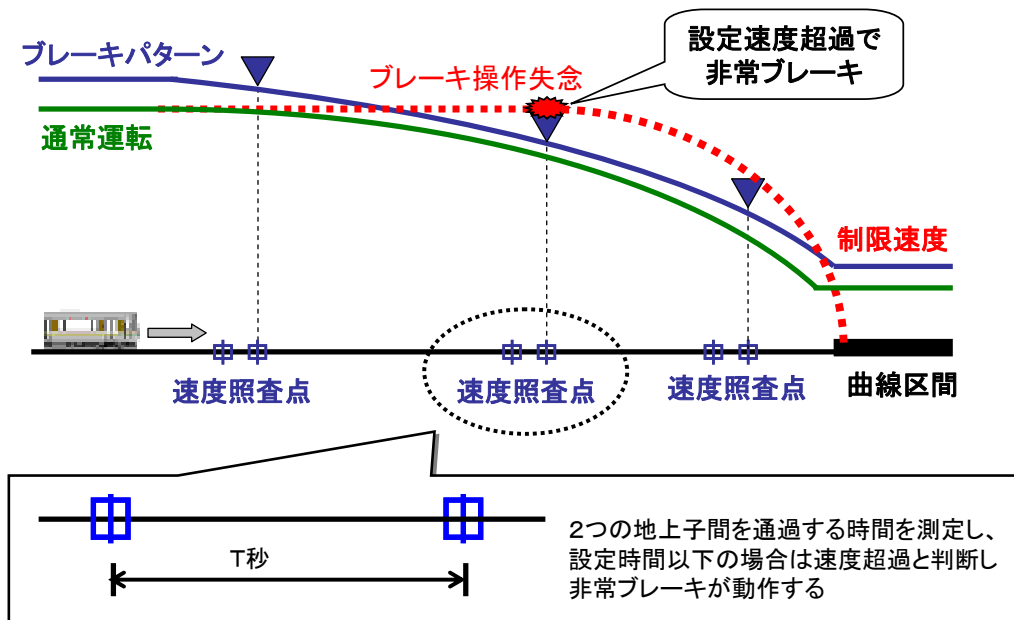
・ATS-P

ATS-Pは、「何m先に制限速度○km/h、長さ○mの曲線がある」という情報を曲線の手前の一定地点に配置した地上子から列車に送信する。それを受け取った列車は、曲線までに設定速度まで減速できるかを常に監視しており、このままでは設定速度を超過してしまうと判断した時点で自動的にブレーキをかけ、設定速度まで列車を減速させる。



・ATS-SW

ATS-SWは、曲線の手前に数箇所の速度チェック点を設ける。速度チェック点には速度チェック用の地上子を2個1組で設置し、その地点で設定速度を超えている場合には非常ブレーキを動作させることで、曲線に設定速度以上で進入することを防止する。



○行き止まり (ATS-P、ATS-SW)

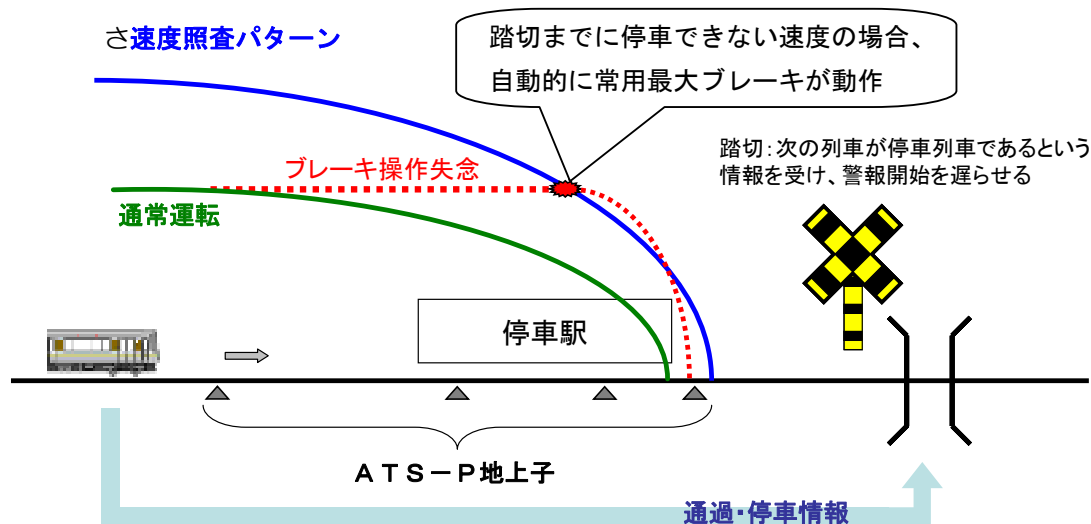
曲線に対する設備とほぼ同様の仕組みで、行き止まり箇所までに停車させる。

○分岐器 (ATS-P、ATS-SW)

曲線に対する設備とほぼ同等の仕組みで、分岐器の入口までに設定速度以下に速度を低下させる。

○踏切定時間制御 (ATS-P のみ)

踏切に接近している列車が通過か停車かを判別し、停車である場合は、踏切の鳴動開始時期を遅らせるとともに、列車が踏切を行き過ぎないように速度照査パターンを発生させる。



○誤通過 (ATS-P のみ)

踏切定時間制御と同じ仕組みで、列車がホームを行き過ぎないように速度照査パターンを発生させる。

○方向チェック (ATS-P のみ)

ATS-P の地上子は線路の中央に設置してあるため、地上子から発信している信号機や速度制限などの情報がどちら向きに走る列車に対する情報であるかを識別するための符号を合わせて車両に送信している。車両は、この方向情報と運転台の設定を照合して必要な情報のみ抽出して制御を行う。

万が一、運転台の設定を間違った場合、必要な情報が車両に伝わらない可能性があるため、運転方向が切り替わる箇所に運転方向のチェック用地上子を設置し、設定が誤っている場合は列車を停車させる。

○停車ボイス (ATS-P のみ)

停車駅の手前で「停車です、停車です」という音声にて注意喚起する機能があり「第1ボイス」と呼んでいる。また、駅のホーム内で停車できる速度か常にチェックし、このままではホームを行き過ぎると判断した場合は「停車！停車！」という音声にて警報を与える機能があり、「第2ボイス」と呼んでいる。

○自動放送 (ATS-P のみ)

ATS-P の地上装置が、車上装置から列車種別情報を受信し、旅客案内用自動放送装置に送ることで、駅で次列車の案内や発車標の制御を行う。