

2005年4月25日 JR 福知山線脱線事故

1. 鉄道事故について

図-1 に示すように、2000年代の鉄道運転事故件数は年間900件前後で推移しており、それに伴う死者数は300人前後となっている。しかし、2005年度のみ、死者・死傷者ともに突出している。これはJR西日本の域内で起きた福知山線脱線事故という単一の事故による影響である。

JRグループ内で単純に事故件数のみを比較すると(表-1)、JR西日本のみが突出して事故が多いわけではない。ではなぜJR西日本のみが福知山線脱線事故のような前例の少ない大事故を引き起こしたのだろうか？

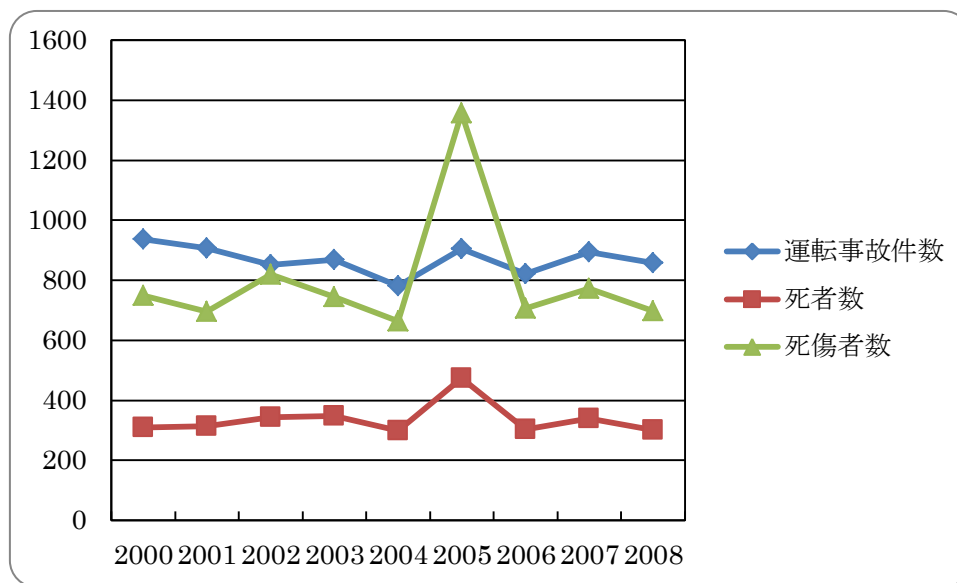


図-1 鉄道運転事故※の件数、死傷者数³⁾

※：鉄道運転事故：列車衝突事故，列車脱線事故，列車火災事故，踏切障害事故，道路障害事故，鉄道人身障害事故及び鉄道物損事故

表-1 JRグループ各社に関する統計データ

	事故件数※※	路線[km]	売上高[百万円]	総資産[百万円]
北海道旅客鉄道株式会社	11	2499.8	88,980	1,035,740
東日本旅客鉄道株式会社	22	7526.8	1,979,851	6,496,064
東海旅客鉄道株式会社	5	1982.0	1,241,163	4,991,705
西日本旅客鉄道株式会社	14	5013.7	879,460	2,222,947
四国旅客鉄道株式会社	1	855.2	31,350	357,137
九州旅客鉄道株式会社	12	2121.7	138,700	881,951

※※：ここでは2001年～2010年の列車衝突事故，列車脱線事故，列車火災事故，鉄道人身障害事故をカ

ウントしている

2. 事故の概要

2005年4月25日午前9時19分頃、JR西日本福知山線塚口駅～尼崎駅間のカーブを走行中の宝塚発同志社前行きの上り快速電車(5418M、7両編成)が脱線、マンションに激突し、死者107名、負傷者562名の事故を引き起こした。これが「福知山線脱線事故」である。

鉄道事故調査報告書は事件の概要を次のように記している(表-2)。

表-2 事件の概要

1.1 鉄道事故の概要

西日本旅客鉄道株式会社の宝塚駅発同志社前行きの上り快速電第5418M列車(7両編成)は、伊丹駅を平成17年4月25日(月)9時16分10秒ごろ出発し、猪名寺(いなでら)駅を通過した後、塚口駅を9時18分22秒ごろ通過した。その後、同列車は、名神高速道路の南にある半径304mの右曲線を走行中、1両目が9時18分54秒ごろ左へ転倒するように脱線し、続いて2～5両目が脱線し、最後部7両目が9時19分04秒ごろ停止した。

1両目は左に横転し、前部が線路東側にあるマンション1階の機械式駐車場奥の壁に衝突し、後部下面がマンション北西側の柱に衝突していた。また、2両目は中央部左側面が1両目の後部に間に挟んでマンション北西側の柱に、後部左側面が北東側の柱に、それぞれ衝突するなどしていた。さらに、3両目は前台車全2軸が左へ、後台車全2軸が右へ、4両目は全4軸が右へ、5両目は前台車全2軸が左へ、後台車全2軸の左車輪がレールから浮いて、それぞれ脱線していた。なお、6及び7両目は脱線していなかった。

本事故による死亡者数は107名(乗客106名及び運転士)、負傷者数は562名(乗客562名。兵庫県警察本部から提供のあった情報による。)である。

鉄道事故調査報告書¹⁾はこの事故の(直接の)原因として「運転士のブレーキ使用の遅れ」を指摘しているが、同時に「運転士のブレーキ使用の遅れ」は「虚偽報告を求める車内電話を切られたと思い本件車掌と輸送指令員との交信に特段の注意を払っていたこと、日勤教育を受けさせられることを懸念するなどして言い訳等を考えていたこと等から、注意が運転からそれたこと」¹⁾があるものと指摘している。

またさらに「注意が運転からそれたこと」の原因としては「インシデント等を発生させた運転士にペナルティであると受け取られることのある日勤教育又は懲戒処分等を行い、その報告を怠り又は虚偽報告を行った運転士にはより厳しい日勤教育又は懲戒処分等を行うという同社の運転士管理方法が関与した可能性」があるものと、より根源的な原因を指摘している。

このように鉄道事故調査報告書は直接的原因の背後に運転士の業務上の問題、さらに組織的問題が存在することを指摘しているのであるが、本稿では事故の経緯や各種資料を検討することによって直接的原因および業務上の問題を確認することとする。

3. 事故に至る経緯

文献^{1,2)}をもとに事故に至る経緯をまとめたものを表-3に示す。

表-3 事故に至る経緯

時刻	列車 (5418M) の状況	証言 (口述)
9:13	<ul style="list-style-type: none"> ● 北伊丹駅を定刻より約34秒遅れて通過 ● 伊丹駅所定停止位置から約643m手前を速度約113km/hで走行 ● P停車ボイス機能[*]による「停車です、停車です」(第1ボイス・女性の声)の警告 ● 伊丹駅所定停止位置から約468m手前を速度約112km/hで走行 ● P停車警報機能[*]による「停車、停車」(第2ボイス・男性の声)の警告 ● 運転士がブレーキ (B7 または B8) 	<ul style="list-style-type: none"> ●
9:15	<ul style="list-style-type: none"> ● 伊丹駅に入ったのち、車掌の非常ブレーキ操作 (非常Bスイッチ^{**})により所定停止位置を72m行き過ぎて停止 ● 停止から約12秒後に後退を開始し、速度約16km/hで約5秒間惰行してから、定刻より約1分08秒遅れて伊丹駅に到着 (9時15分43秒)。なお停止位置は3m後退しすぎ 	<ul style="list-style-type: none"> ● 停止後すぐに、本件運転士から車内連絡合図「停止位置をなおす」があったので、自分が車内連絡合図「停止位置をなおせ」を返したところ、本件運転士から車内連絡合図「電話機にかかれ」があった。電話に出ると、本件運転士が「今からバックするよ」と言ったので、自分は「ただ今から後退しますのでご注意ください」と車外に放送した。その放送が終わるころに、本件列車は後退し始めた。本件列車の後退時の速度は、速いと言われれば、速いという感じであった。後退後の停止位置は、所定停止位置の少し前方であったように思う (車掌)

<p>9時16分10秒</p>	<ul style="list-style-type: none"> 伊丹駅を定刻より約1分20秒遅れて出発 	<ul style="list-style-type: none"> 伊丹駅を発車し、「次は尼崎」と次駅放送をしたところ、間髪を入れずに本件運転士から車内連絡合図「電話機にかかれ」があった。そのため<中略>(放送)を止めて車内電話に出ると、本件運転士から具体的な言葉は忘れたが「まけてくれへんか」というような話があったので、少し考えてから「だいぶと行ってるよ」と答えた。「まけてくれへんか」というのは、行き過ぎた距離を小さく報告して欲しいという意味だと思った(車掌) 本件運転士と車内電話で話しているときに、乗客の男性が客室と運転室との間を仕切るガラスを「コンコン」と叩いたので<中略>車内電話の受話器を戻し、客室と運転室との間の扉を開けた。このとき、本件運転士は、7両目の様子が分からないので、「電話を切られた。車掌が怒っている」と思ったかもしれない(車掌)
<p>9時17分38秒</p>	<ul style="list-style-type: none"> 猪名寺駅を通過 	<ul style="list-style-type: none">
<p>9時17分57秒</p>	<ul style="list-style-type: none"> ここから1分18秒間、輸送指令員Aと車掌との間の列車無線(内容は表-4) 	<ul style="list-style-type: none">
<p>9時18分09秒</p>	<ul style="list-style-type: none"> 最高速度120km/hを超えて124ないし125km/hに達する 	<ul style="list-style-type: none">
<p>9時18分22秒</p>	<ul style="list-style-type: none"> 塚口駅を定刻より約1分12秒遅れて通過 塚口駅上り出発信号機6Lを速度約122km/hで通過 ブレーキ開始すべき位置を通過 制限速度70km/hの事故現場の右曲線(半径304m)に速度約116km/hで進入 	<ul style="list-style-type: none"> 車掌との交信終了後、本件運転士に呼びかけたことについては、伊丹駅の前方に踏切道がないということを知らなかったため、もし踏切道があれば、列車が後退したことにより、踏切道の無遮断や遮断し放しのおそれがあると考え、踏切道との位置関係を聞こうとしたものである(輸送指令員A)

9時18分50秒	<ul style="list-style-type: none"> 久保田川橋梁を越える B1→B3またはB4(計0.2秒間)、B5(0.8秒間)、B6(～0.2秒間)、B7(2.4秒間)、B8と順にブレーキをかける 	•
9時18分54秒	<ul style="list-style-type: none"> 1両目が左に転倒するように脱線 	•
9時19分04秒	<ul style="list-style-type: none"> 7両目停止 	•

※当該列車にはP停車ボイス機能及びP停車警報機能があった ※※非常Bスイッチは駅着発時に旅客が列車に接触したとき、停車駅を過ぎて通過しそうなときなどに車掌が操作するブレーキスイッチ

表-4 列車無線記録「204T091757a」¹⁾

(輸送指令員 A)	こちら指令どうぞ。
(本件車掌)	5418M (ごせん、よんひゃく、じゅうはち、えむ) の車掌です。どうぞ。
(輸送指令員 A)	5418M (ご一、よん、いち、はち、えむ) 車掌、内容どうぞ。
(本件車掌)	えー、行き過ぎですけれども、後部 (ごぶ) 限界表示およそ8メートル行き過ぎて、運転士と、えー、打ち合わせの上後退で、え、1分半遅れで発車しております。どうぞ。
(輸送指令員 A)	後部 (ごぶ) 限界を8メートル行き過ぎ。えー、後退、客扱い。えー、遅れにつきましては、何分でしょうか。どうぞ。
(本件車掌)	あ、1分半です。どうぞ。
(輸送指令員 A)	1分30秒遅れ。えー、それでは替わりまして、再度、5418M (ごせん、よんひゃく、じゅうはち、えむ) 運転士応答できますか。どうぞ。
(輸送指令員 A)	5418M (ご一、よん、いち、はち、えむ) 運転士応答して下さい。どうぞ。

4. 運転時の諸規則

JR 西日本では警報作動時、停車位置行き過ぎ時、列車遅延時などにおける取扱いを表-5～表-7のように定めている¹⁾。

表-5 P停車警報機能による第2ボイスが発せられたときの取扱い

<p>入駅時に『停車駅通過防止警報』が鳴動した場合は、停車ブレーキ中を除き、直ちに非常ブレーキ手配を採ること。一旦停止後、所定の取扱いで停止位置を修正すること</p> <p style="text-align: right;">(「動作」異常時編)</p>
--

表-6 所定停止位置を行き過ぎたときの取扱い

- (1) 運転士から車掌にブザー合図『・・ー』又は無線機による連絡
- (2) 車掌からのブザー合図『・・ー』又は、無線機による合図を受ける
- (3) 所定停止位置まで速度 15km/h 以下で後退
- (4) 客扱い
- (5) 以後所定

〔動作〕異常時編

表-7 列車が遅延した場合の回復運転について

運転士は、列車が遅延したときは、許された速度の範囲内で、これの回復に努めること

(運転作業要領)

5. 運転士の心理・判断

鉄道事故調査委員会は事故後、京橋電車区の運転士 51 名に対するアンケート調査を行っている。表-8 はその結果の一部を再構成したものである。

質問	選択肢	回答数
自分が運転する列車が遅れる場合、どのような原因で遅れるときが、最も心理的な負担になり、運転のミスにつながりやすいと思うか	列車ダイヤ上の運転時間が短いため、進行現示を見ながら所定の運転をしても、あなたの列車が遅れるとき	28 名 (55%)
	先行列車が遅れているため、減速・注意・警戒の信号現示を見ながら運転して、あなたの列車が遅れるとき	11 名 (22%)
	列車ダイヤ上の停車時間が短いため、あなたの列車が遅れるとき	12 名 (24%)
自分が運転する列車が遅れる場合、どの程度の遅延時間のときが最も心理的な負担になり運転のミスにつながりやすいと思うか、	1 分未満	12 名 (24%)
	1 分以上 3 分未満	31 名 (61%)
	3 分以上 10 分未満	4 名 (8%)
	10 分以上	5 名 (10%)
列車無線に気を取られて、速度超過をした経験又はブレーキ使用開始が遅れて速度超過をしそうになった経験があるかどうか	経験がある	17 名 (34%)
	経験がない	29 名 (58%)
	分からない	4 名 (8%)
本件編成の事故現場における転覆限界速度が何 km/h であると本事故発生	150km/h 以上	0 名 (0%)
	140km/h 以上 150km/h 未満	9 名 (18%)

当時に認識していたか	130km/h 以上 140km/h 未満	9名 (18%)
	120km/h 以上 130km/h 未満	7名 (14%)
	110km/h 以上 120km/h 未満	5名 (10%)
	100km/h 以上 110km/h 未満	14名 (28%)
	90km/h 以上 100km/h 未満	6名 (12%)
	90km/h 未満	0名 (0%)

遅延時間と心理的負担については「遅れが 3 分以上となると回復することを諦める旨回答した運転士が多かった」と、また転覆限界速度に関しては「制限速度 70km/h よりも数 10km/h 高い速度を転覆限界速度と認識しているが、どのように急いでいて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」と報告書¹⁾では記述している。

6. 事故現場付近の ATS（自動列車停車装置）の整備状況

5.1 ATS に関する技術的な情報

ヒューマンエラーは気をつけていても発生してしまうものである。ヒューマンエラーによる被害を最小限にとどめるため、様々な自動的な防御措置が講じられる。鉄道においては ATS（自動列車停車装置）がその要である。

ATS は地上装置と車上装置で構成される。地上装置の一部として線路上に置かれた「地上子」がある。地上子は情報を車上装置に伝える役割を果たしている。

事故当時、JR 西日本で使用されていた ATS(自動列車停止装置)には大きく分けて ATS-SW 形と ATS-P 形の 2 種類があった。

ATS-SW 型は ATS-Sx 型に JR 西日本が時差式速度照査機能を加えたものである。

ATS-Sx 型の動作は次のようなものである。地上信号が停止を現示しているとき、地上信号より手前の地上子もまた停止信号を出す。ある列車がこの地上子を通ると運転台で警告音が鳴る。これに対して運転士は 5 秒以内にブレーキをかけ、確認ボタンを押さなくてはならない。もし確認ボタンが押されない場合には自動的に非常ブレーキがかかる。また確認ボタンを押して警報を解除していても、列車が停止信号直下にある地上子を通ると即座に非常ブレーキがかかる。

ATS-SW 型ではこの ATS-Sx の機能に時差式速度照査機能、すなわち地上子通過時間を車上タイマーと比較して速度照査し、速度超過時には非常ブレーキをかける機能が加わっている。

ATS-P 形は車上演算パターン型照査方式により列車を制動する装置である。すなわち、地上子から車上装置に停止信号・速度制限の位置、勾配、距離等の情報を伝え、車上装置は地上子の情報と列車の性能をもとに上限速度のパターンを算出し、この上限速度パターン

に照らして列車を制動するのである。警報ベル音鳴動後の確認動作が不要である点、列車の制動を徐々に行うことができる点など、ATS-SW より進んだ機能を持つ ATS である。

5.2 福知山線における ATS の整備状況

事故当時、福知山線全線には ATS-SW が設置されていた。また同線尼崎駅～新三田駅間上り線においては伊丹駅通過防止のため、P 停車ボイスおよび P 停車警報用の地上子が設置されていた。さらに、事故を起した列車 5418M には ATS-SW と ATS-P の両方の車上装置が設置されていた。

注意すべき事項として、P 停車ボイスおよび P 停車警報機能は警告を行うのみで制動機能がないということが挙げられる。運転士あるいは車掌によるブレーキが必要とされる。また、鉄道事故報告書¹⁾によると、伊丹駅に向かって基準値 105km/h で走行しているときに P 停車ボイス機能（第 1 ボイス）が作動した場合、ブレーキハンドルを基準どおりに B5 で操作したとしても停車位置を行き過ぎる可能性があることが指摘されている。

事故が発生した曲線においては ATS-SW 曲線速照機能も ATS-P 曲線速照機能も整備されていなかった。ATS-SW 曲線速照機能とは「速度制限のある曲線の手前数箇所において、そこを通過する際の列車速度が高く、通常使用されるブレーキが使用されても曲線入口までに制限速度以下にできないときに、非常 B を作動させる」機能である。また、ATS-P 曲線速照機能とは P 地上子から速度制限情報を送信し、これに基づいて車上装置が算出した上限速度に実際の列車速度が達したとき、最大 B を作動させる機能である。いずれにしても曲線進入時に速度制限を自動的に行う機能である。

JR 西日本においては最高運転速度 130km/h の区間における半径 600m未満の曲線について ATS-SW 曲線速照機能の整備が進められていたが、事故が発生した区間は最高運転速度 120km/h の区間であり該当していなかった。ATS-P 曲線速照機能の整備は、ATS-P を整備する際にその一機能としてほぼ同時に整備するという方法で、半径 450m未満の曲線について行われていたが、福知山線ではまだ ATS-P の整備が行われていなかった。福知山線での ATS-P 整備の意思決定は 2003 年 9 月に行われたが、使用開始は 2005 年 6 月の予定だった。

ATS-P 曲線速照機能の整備について安全推進部長¹⁾は以下のように述べている：

曲線区間で速度超過すれば脱線することがあり得ることは理解していたが、それを具体的な危険要素とは認識していなかった。

したがって、P 曲線速照機能の整備は、念のためという感じであった。

また、ATS-SW・ATS-P 曲線速照機能の両方の整備について、元運輸部運転設備担当者は次のように述べている：

P 地上装置整備済線区においては、半径 450m未満の曲線について P 曲線速照機能が設けられてい

たが、運転速度を 120km/h から 130km/h に向上した区間があったので、その区間における半径 600m 未満の曲線について、P 曲線速照機能の整備を考えた。

130km/h 運転は SW を使用する列車でも行われていたので、SW 地上装置が整備されている 130km/h 運転区間の半径 600m 未満の曲線について、SW 曲線速照機能の整備を提案した。この際、120km/h 運転区間については、国鉄時代から長く 120km/h 運転を行っており、また自分自身も 120km/h 運転の経験があるが、曲線速照機能が必要という認識はなく、130km/h 運転区間に限って SW 曲線速照機能を整備するよう提案した。

P 地上装置整備済線区については、運転速度にかかわらず半径 450m 未満の曲線に P 曲線速照機能が整備されているが、SW について同様の対策を講ずることには思いが至らなかった。

7. 検討事項

ここまで、事故にいたる経緯、JR 西日本の諸規則、運転士の心理・判断、ATS 整備状況などの資料を見たが、ここに挙げた資料の範囲で以下のことについて検討したい。

- (1) 運転士、車掌、指令員の職業人としての姿勢・行動には法規的・倫理的に見てどのような傾向がみられるだろうか？
- (2) ATS 整備にかかわる JR 西日本の担当者の姿勢・行動には法規的・倫理的に見てどのような傾向がみられるだろうか？

参考文献

- 1) 航空・鉄道事故調査委員会：鉄道事故調査報告書 RA2007-3-1 「西日本旅客鉄道株式会社福知山線塚口駅～尼崎駅間列車脱線事故」（平成 19 年 6 月 28 日）
- 2) JST 失敗知識データベース > 失敗事例 > 福知山線脱線事故
<http://shippai.jst.go.jp/fkd/Detail?fn=0&id=CZ0200711&>
- 3) 平成 20 年度交通白書