

震災後の鉄道代替バス輸送の効果と実施上の課題

The Report of The Actual State and Issues of the Temporary Rail-Substitute Bus Service after the Great Hanshin Earthquake

竹村宗能**, 家田仁***, 上西周子****

By Muneyoshi TAKEMURA, Hitoshi IEDA and Shuko KAMINISHI

After the 1995 Great Hanshin Earthquake, three railway companies (JR West, Hanshin, Hankyu) began temporary bus service as a substitute to interrupted rail. This paper tries to grasp the actual state and issues of this temporary rail-substitute bus service.

At the peak they were able to accommodate 220 thousand passengers per day which is approximately 30% of the usual amount carried by trains. Special non-stop buses, which moved on one lane of Route 43, designated as an exclusive lane, contributed to shorten and stabilize travel time. However, the following problems existed. 1) Because of the lack of space, it was very difficult to coordinate waiting passengers at many bus stops and terminals. 2) Heavy traffic congestion occurred on access roads between bus stops and main roads.

Keywords : *The Great Hanshin Earthquake, Temporary Rail-Substitute Bus Service*

1. はじめに

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震によって、大阪～神戸間の鉄道の8事業所19路線が延べ約600kmに渡って不通となった。これに対して、西日本旅客鉄道株式会社、阪急電鉄株式会社、阪神電気鉄道株式会社の三社は鉄道代替バス輸送を実施し、しかるべき効果をあげた。

しかし、今回のような大規模でかつ長期にわたる代替輸送は極めて異例のことであったため、今後検討すべき課題がいくつか出てきたと考えられる。そこで、今回の代替バス輸送の実状を把握し、今後の

より効果的な代替輸送のあり方を検討する際の貴重な資料とするため、鉄道代替バス輸送を実施した三事業所を対象として、資料調査と訪問インタビュー調査を行った。本稿は、その結果について報告するとともに、今後の鉄道代替バス輸送の実施上の課題について整理したものである。

2. 鉄道代替バス輸送の実態調査の概要

西日本JRバス、阪神電気鉄道、阪急電鉄を対象に1995年12月に訪問インタビュー調査を行った。主な調査項目は以下の通りである。

- ①運行実績、輸送実績の時間的経過
- ②代替バスの端末発着所およびその周辺での状況
- ③代替バス輸送における道路交通状況
- ④バス車両、乗務員の調達 その他

*キーワード：阪神大震災・鉄道代替バス輸送

** 正員 工修 西日本旅客鉄道株式会社

*** 正員 工博 東京大学大学院社会基盤工学専攻 教授

**** 学生員 東京大学大学院社会基盤工学専攻
(〒113 東京都文京区本郷 7-3-1)

3. 運行実績の時間的変化と運行ルート

阪神間の代替バス輸送は、震災発生6日目の1月23日から上記3社によって開始され、6月25日まで約5ヶ月間継続された。表-1は、今回の代替バス輸送における端末発着地の時間的変化を表している。これによると、4月1日の東海道線全通に伴い、J Rが代替バスの運行を終了するなど、各社とも鉄道路線の復旧に伴ってバス運行区間を逐次縮小したことがわかる。

表-1 端末発着地の時間的変化

期間	J R	阪神	阪急	復旧状況等
1/23 ～ 1/24	甲子園口 ～ 三宮	甲子園 ～ 三宮	西宮北口 ～ 三宮	
1/25	芦屋			1/25 東海道線 甲子園口～芦屋間 復旧
1/26 ～ 1/27	～ 三宮	青木 ～ 三宮		1/26 阪神本線 甲子園～青木間 復旧
1/28 ～ 1/29	*芦屋 ～ 三宮	*青木 ～ 三宮	*西宮北口 ～ 三宮	1/28 国道43号線 バス専用レーン設 置
1/30 ～ 2/5	三宮 ～ 神戸		三宮 ～ 神戸	1/30 山陽線 神戸～須磨間復旧
2/6 ～ 2/7	*芦屋 ～ 三宮		*西宮北口 ～ 三宮	
2/8 ～ 2/10	三宮 ～ 神戸		*西宮北口 ～ 三宮	2/8 東海道線 芦屋～住吉間復旧
2/11 ～ 2/12	*住吉 ～ 三宮	*御影 ～ 三宮		2/11 阪神本線 青木～御影間復旧
2/13 ～ 2/19	三宮		阪急御影 ～ 阪神御影	2/13 阪急神戸線 御影～王子公園間 復旧
2/20 ～ 3/12	*住吉 ～ 灘	*御影 ～ 岩屋	西宮北口 ～ 三宮	2/20 東海道線 灘～神戸間復旧
3/13 ～ 3/31		御影 ～ 西灘	阪急御影 ～ 阪神御影	2/20 阪神本線 岩屋～三宮間復旧
4/1 ～ 5/31	運行終了		西宮北口 ～ 夙川	3/1 阪神本線 西灘～岩屋復旧
6/1 ～ 6/25			運行終了	3/13 阪急神戸線 王子公園～三宮間 復旧
6/26		運行終了		4/1 東海道線全通
				6/1 阪急神戸線 岡本～御影間復旧
				6/12 阪急全通
				6/26 阪神全通

*ノンストップバスと各停バスの両方運行

1月28日には、国道43号線にバス専用レーンが設置されたのに伴い、これを利用するノンストップバスの運行が三社によって一斉に開始された。

これに加えて、1月30日の山陽線の神戸～須磨間の運転再開により神戸以西の鉄道が完全に復旧したのに伴い、主にJ Rによって三宮～神戸間のバス輸送が実施された。

また、2月13日から6月25日の間は阪急神戸線の御影駅と阪神本線の御影駅とを結ぶ会社間の連絡バスが、阪急・阪神により無料で運行された。図

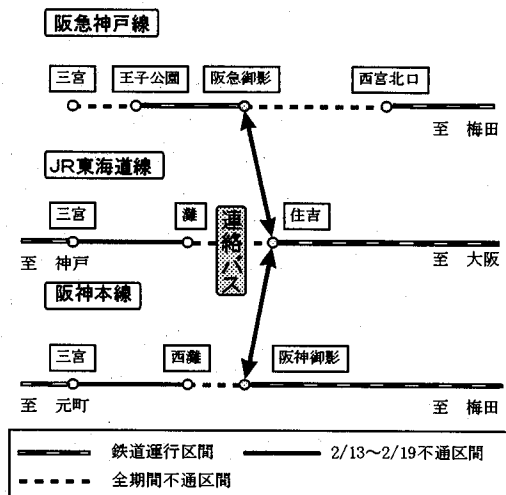


図-1 2/13～3/12 連絡バス運行状況 (阪急)

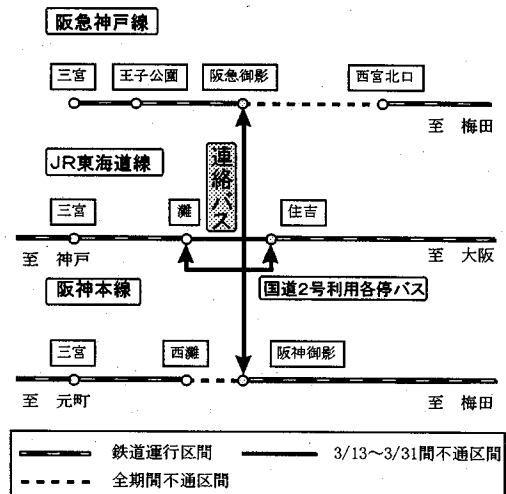


図-2 3/13～6/25 連絡バスの状況 (阪神)

-1は2月13日から3月12日の間、阪急によって運行された連絡バスの一例である。これによると、西側から復旧した阪急と、東側から復旧したJR及び阪神とを南北方向に連絡することで、大阪～神戸間を鉄道で移動することが可能となっていたことがわかる。また、図-2は3月13日から鉄道代替バス輸送の運行が終了される6月25日までの間、阪神によって運行された連絡バスの一例である。阪神～阪急間の連絡により三宮～大阪間が鉄道でつながり、利便性が向上したことがわかる。さらに、JR住吉から、阪急御影、阪神御影への連絡がなくなり、JRの乗客は国道2号線経由の代替バスを利用したことがわかる。

運行ルートについては、基本的に各社ともノンストップバスはバス専用レーンが設置されている国道43号線を、各停バスは国道2号線や山手幹線を運行した。また、代替バスは、基本的に鉄道輸送の代替であるために、各停バスのバス停は、自社の鉄道駅に対応するように配置された。

4. 輸送実績の時間的变化

(1) 運行便数

運行時間帯は、阪急・阪神が概ね6:30～22:00、JRが6:00～22:30であり、三社ともダイヤを組まずにバス車両・乗務員の利用可能な限りバスを運行した。

図-3はJRによる1日の片道の運行便数の時間的变化を示したものであるが、1月28日から3月31日までのノンストップバス運行期間において運行便数が大幅に増えており、最大時では1日約2700便となっている。各停バスではなく、ノンストップ

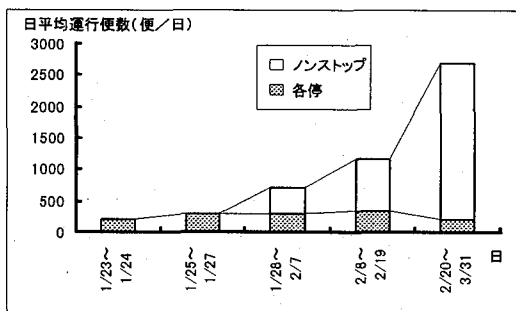


図-3 日平均運行便数の時間的变化 (JR)

バスを増発させた理由としては、以下の二点が考えられる。

- ①鉄道+代替バス+鉄道というパターンの需要が多く、これに対応した。
- ②ノンストップバスには貸切バスタイプのバスを、各停バスには一般路線バスタイプのバスを利用したが、貸切バスタイプのバス車両のほうがオフシーズンだったこともあり、調達が容易だった。

(2) 運行所要時間

表-2はJRの片道運行所要時間の平均値およびそれから概算した平均速度である。ノンストップバスは各停バスに比べて、所要時間が約50～60%と短く平均速度でも1.6～2.0倍となっている。

表-2 片道平均運行所要時間及び平均速度 (JR)

運行期間	運行区間	片道平均所要時間 (h)	平均速度 (km/h)
1/25～2/7	芦屋～三宮	1.27	9.0
		0.75	15.2
2/8～2/19	住吉～三宮	0.75	9.2
		0.58	18.0
2/20～3/31	住吉～灘	0.42	11.0
		0.27	17.2

* 運行期間 1/25～2/7 間については 1/28～2/7 間のデータから算定している。

** 〇はノンストップバスのデータである。

図-4はJRの芦屋～三宮間における時間帯別の所要時間の一例である。これによると各停バス、ノンストップバスともに10時頃と18時頃に所要時間が増大する傾向が見られるほか、ノンストップバスのほうが時間帯による所要時間の変動が小さいことがわかる。これは、ノンストップバスがバス専用

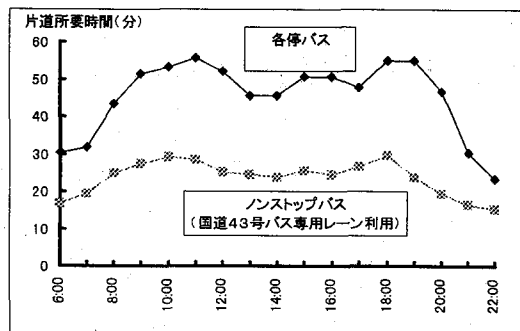


図-4 時間帯別運行所要時間 (JR)

レーンを利用しているため、他の走行車両の影響を受けていなかったことが原因であると考えられる。

(3) 輸送人員

図-5は、三社による合計輸送人員の時間的変化を表したグラフである。J Rについては輸送人員の実データを用いたが、阪神・阪急については、バスの運行台数とサイズから以下のように推定した。

$$\text{輸送人員} = \text{運行台数} \times \text{ロードファクター} \times \text{定員}$$

ただしここでは、インタビュー調査結果等を勘案して、ロードファクターの値として 100%を用いている。

三社とも、ノンストップバスを運行していた期間（1月28日～2月12日）において、ノンストップバスによる日平均輸送人員が全体の約 70～80 %を占めている。中でも、J Rが運行するノンストップバスの全輸送人員に占める割合は大きく、東海道線全通の4月1日以降、全輸送力が約 20%に落ちていることがわかる。J Rによる輸送人員が多いのは、バス車両の調達が他の二社に比べて比較的容易であったため、運行便数を多く投入できたことが原因であると考えられる。

最大時には、三社合計して約 22 万人を輸送しており、これは常時の阪神間の鉄道輸送の約 3 割に当たる。

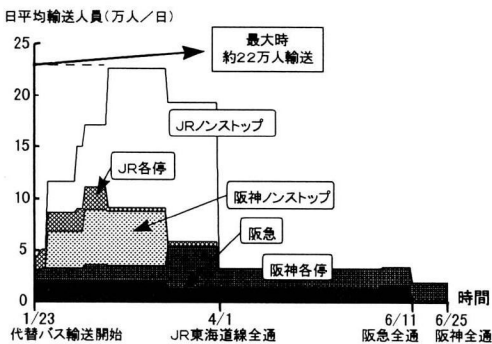


図-5 輸送人員の時間的変化（三社合計）

(4) 運賃

代替バスの運賃は、三社それぞれ、各停バス・ノンストップバスともに鉄道運賃と同額であるが、三社のうちどれか一社の定期券または回数券保持者に限り、それらが通用する振替区間では相互に乗車

することができた。ただし、御影の連絡バスは無料であった。

5. 端末発着所およびその周辺の状況

(1) 利用者の待ち行列による混雑状況

端末発着所は幹線道路上に設置されており、歩道もある程度幅員を有しているなど、物理的には比較的好条件であったと言える。しかし、ラッシュ時など時間帯によっては代替バス利用者の混雑が発生し、三宮などでは、待ち行列が 700～800m に至ることもあった。これに対して、各社とも歩行者との交錯が発生しないように対応した。以下に具体例を記す。

- ・西宮北口駅では社有地に待ち行列を誘導した。（阪急）
 - ・灘駅では駅前広場などを有効に利用した。（J R）
 - ・青木駅では待ち行列が安全に滞留できるように駅から 100m くらい離れたところに発着所を設置した。（阪神）
 - ・三宮駅では待ち行列を駅構内に誘導した。（阪神）
- ただし、歩道上だけで並びきれない利用者を民家が面した道路上に誘導しなければならなかったため、代替バス運行開始から 2.3 週間ぐらいは、周辺住民から以下のような苦情が出たケースも見られた。
- ・夜遅くまで、または朝早くから騒がしくなる。
 - ・タバコのポイ捨てなどでガス管が爆発する恐れがある。
 - ・家の前にごみを捨てられる。
 - ・代替バス利用者が動く振動で家が倒れる恐れがある。

(2) 端末発着所周辺での道路混雑状況

バス車両の留置箇所として、阪急は西宮北口駅周辺の社有地を、J Rは国鉄の清算事業団用地を独自に確保した。また、阪神も、道路交通上問題とならないような幹線道路上（弓場線など）に留置したため、端末発着所周辺での道路混雑には影響を与えなかった。しかし、三社の端末発着所となった三宮では専用レーン上では、バスが数珠つなぎになることが多く、運行に支障を来すこともあった。

(3) バスの発着所の調整方法

バス発着所の配置場所に関しては、三社とも警察や道路管理者と協議・調整を行った。ただし、三宮は三社の代替バス端末発着所となったため三社間でも調整を行った。三宮駅南側のバスロータリーはUターンが規制されていたため、各社ともバスを循環させるように運行ルートを設定した。この状況を示したのが図-6である。

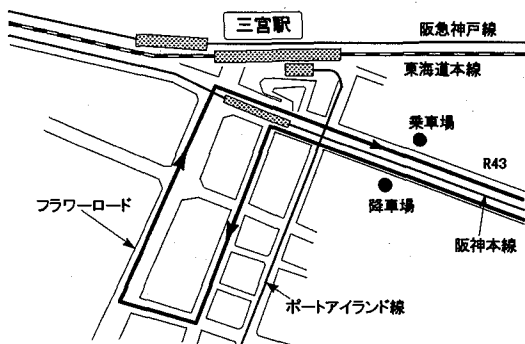


図-6 三宮付近の運行ルート

(4) 情報の伝達方法

最寄りの鉄道駅からバス発着所への案内は、各社とも駅・バス発着所およびその間に、社員だけでなくOB社員やアルバイトなどを配置して実施した。この際、列の最後尾の場所や待ち時間などの情報提供も同時に行っていた。また、阪神は駅に案内板も設置した。

(5) 乗車券の販売方法

乗車券の販売は、阪急では全バス停に社員を配置して利用客が降車するときに運賃を収受した。阪神電鉄では、端末発着所に社員を配置し、乗車前に販売を行った。途中停留所には社員を配置していなかったため、途中停留所からの乗客には、自己申告制でバスの料金箱に運賃を入れてもらった。

6. バス輸送における道路交通状況

(1) 幹線道路とバスの端末発着場所を結ぶアクセス道路上の運行について

阪神の御影駅から国道43号線のバス専用レーン

に至るまでのアクセス道路や、三社の代替バス全てが通る三宮のフラワー道路などでは、交通渋滞が問題となった。幹線道路に至るまでの南北方向の道路は、一般車に対する規制がかかっていないだけでなく、信号スプリットが短く幅員も狭いものが多かったため、ほとんどが渋滞した。

(2) 幹線道路上の運行について

山麓バイパスと山手幹線が交差する布引付近が、中国地方から流入する一般車・トラックなどで混雑するなど、各停バスのルートである山手幹線・国道2号線は常時混雑していたが、国道43号線のバス専用レーン上は概ねスムーズな運行が可能であった。このバス専用レーンは、運行所要時間の短縮、安定を可能とし、運行便数を増大させる上で有効であったといえる。

7. バス機材および要員の調達

運輸省の指示により、阪急・阪神鉄はまず自社グループから車両を要請したが、それだけでは足りなかったため、大阪・兵庫バス協会から車両・乗務員の協力を得た。JRは、全国JRグループ、神姫バスおよび大阪・兵庫バス協会の協力を得て、自社が基幹会社となり運行を行った。(表-3 参照)

遠方から調達された乗務員の中には、運行ルートがよくわかっていない者もいたためナビゲータをつけたこともあった。また、乗務員の宿泊施設の確保が困難である場合が多く、バス車両の調達より乗務員の調達に各社とも苦労した。

表-3 JRの車両・乗務員の調達状況

		車両台数 (台)		乗務員 (人・日)	
JR グ ル ー プ	西日本	663	17%	3493	56%
	九州	237	6%	1056	17%
	中国	590	15%	1122	18%
	東海	0	0%	284	5%
	四国	0	0%	251	4%
大阪バス協会		620	16%	不明	
兵庫バス協会		930	23%		
神姫バス		930	23%		
計		3970	100%		

注) 車両数は3月中の数値である。

乗務員は期間全体の数値である。

8. 代替バス利用者や住民への情報伝達方法

各社とも、運行時間帯や運賃（振替の措置など含む）は定例記者会見で毎日発表した。また、代替バス停留所の最寄り駅では、代替バス運行経路・バス停の位置・運行時間などの情報について放送・掲示などにより逐次案内した。輸送のピーク時には待ち時間の案内も行った。JRでは、ターミナル駅となる大阪、新大阪などでも代替バスの運行区間などの情報を放送・掲示により提供した。ただし、各社とも自社の情報だけを主に提供していたため、他社の情報もあわせて提供して欲しかったという利用者の声もあった。

9. まとめおよび今後の鉄道代替バス輸送実施上の課題

以下、調査の結果から得られた重要なポイントをまとめる。

大阪―神戸間の代替バス輸送は、被災後6日目の1月23日から開始されたがJR、阪神、阪急とも極めて積極的に対応し、鉄道路線の復旧に伴ってバス運行区間も逐次変更され、6月25日までの約5ヶ月間継続された。最大時には日輸送人員約22万人（常時の鉄道輸送の約3割程度）という輸送上少なからぬ役割を担った。この背後には、

①東西方向の阪神間の代替輸送に加えて、2月13日から阪神電鉄・阪急電鉄によって運行された「会社間連絡無料バス」が、逐次復旧されていく鉄道路線を南北方向に有機的に結合し、阪神間移動の利便性を向上する上で、非常に大きな成果をあげたこと

②被災後11日目から国道43号線にバス専用レーンが設置されてから、各停バス（国道2号線、山手幹線利用）に加えて導入されたノンストップバスが、運行所要時間の短縮および安定による運行便数の増大など、極めて大きな成果をもたらしたこと

③代替バス輸送の運行調整や運賃設定などの対応が、弾力的かつ速やかであったこと

など、各社の臨機応変な対策・対応の効果が伺える。しかし、一方で、

①端末発着地において、駅前広場などが未整備であるために容量不足となるケースが私鉄などに見られ、バスのUターンや利用者の待ち行列を安全に滞留させるのに困難が生じたこと

②待ち行列は最大700～800mに及ぶこともあり、各社とも大量の要員を配備するなどして対応したが、周辺住人から苦情の出たケースも見られたこと

③国道43号に設置されたバス専用レーン上では比較的スムーズな運行が可能であったが、端末発着地からのアクセス道路はかなり混雑したことなどの問題も残されていた。こうした問題を受けて、今後、防災上の観点から検討すべき課題として、

①非常時の交通拠点としての駅前広場整備機能

②緊急時輸送の費用負担方法

③事業者相互の運行・運賃などの調整方法

③交通規制などにおける公共交通の取扱い方などが提示されたとと言える。

謝辞：本研究は（財）国際交通安全学会のプロジェクト研究に関連して行われ、京都大学飯田恭敬教授、立命館大学塚口博司教授、東北大学内田敬助教授をはじめ、多くの方々から有益な示唆を頂いた。また、阪急電鉄株式会社の内芝伸一調査役、阪神電気鉄道株式会社の嶋井敬司課長および西日本JRバス株式会社の疋地善夫課長からは、多大なる協力を頂いた。あわせて深謝する次第である。

参考文献

- 1) 交通新聞社：被災地の鉄道この一年，交通新聞1996.01.17
- 2) 財団法人経済調査会：震災後の旅客輸送の取組み状況（代替バス、鉄道など），道路交通経済，No.72, pp.30～33, 1995.08.
- 3) 鉄道整備基金：阪神・淡路大震災による鉄道の復旧状況，れいるうえい，pp.6～15, 1995.08,
- 4) 三菱総合研究所：阪神・淡路大震災3ヶ月後報告，1995.05