

事業費縮減を考慮した整備計画案について

(1) 目的

- ・昨年度の関係者連絡会議で、事業費縮減に向けて提案された乗り換え案等について、現計画の高架案、半数乗り入れ案をベースに、概略の比較検討を行う。

(2) 必要輸送力について

- ・需要予測の結果、延伸線の需要は 57,200 人/日（高架案、全数乗り入れ案）、54,800 人/日（高架案、半数乗り入れ案）（いずれも千里中央駅～箕面船場断面）である。
- ・H17,18 年度の検討結果から、半数乗り入れ案の場合のピーク時混雑率は 74%であり、輸送力にはまだ余裕がある状況である。

$$\text{ピーク混雑率} = 54,800 \times 0.513 (\text{梅田向き比率})^{*1} \times 25.4\% (\text{ピーク率})^{*2} / (7 (\text{本/時}) \times 1,380 (\text{人})^{*3}) \\ = 74\%$$

*1 梅田向き比率：北大阪急行千里中央駅～桃山台間の通過人員(データは平成 15 年版都市交通年報より)の比より求めた。⇒ 18,220,603(下り) : 17,278,572(上り) = 0.513 : 0.487

*2 ピーク率：北大阪急行緑地公園→江坂のピーク率(データは平成 15 年版都市交通年報より) ⇒ 18,727(最混雑 1 時間の通過人員) ÷ 73,626(終日通過人員) = 0.254

*3 1 列車 (21 系 : 10 両編成) あたりの定員 (前後 2 両 : 130 人、中間 8 両 : 140 人)

- ・ピーク時の最大混雑率を 150%まで許容した場合、半数乗り入れの場合の輸送力は、現行の半分の 5 両編成で対応可能である (74% × 2 = 148% < 150%)。

(3) 検討案

- ・上記輸送力も踏まえ、事業費縮減を考慮した整備計画案としては、以下の案が考えられる。

検討案	案の概要
乗換え案	・新線区間は 5 両編成での運行とし、千里中央駅で乗換えを行う案。千里中央以南とは分離された運行となる。 ・乗換え案には、以下の 2 案が考えられる。 ○乗換え案 1 : 既存線、新線ともに 1 線ずつを使い、同一ホーム対面乗換えとする案 ○乗換え案 2 : 既存線は現状の 1 面 2 線とし、新線は既存線ホームにホームを増設する案
駅部運用変更による直通案	・10 両編成での半数直通運転とするが、千里中央駅での運用変更により、引上線を設けずに折り返し運行を行なう案

※新線区間を半数の運行とする方法として、千里中央駅で10両編成車両を切り離し、5両のみが新線まで運行する「連結・解放による直通案」も考えられるが、この場合、以下に示す課題等があるため、現実的な案ではないことから、検討から除外する。

- ①連結ホロの取り付けや収納、貫通路の整備などに作業時間を要し現行のラッシュ時の運行間隔（4分）の下で行うことは困難と考えられる。
- ②実際に連結・解放を行うためには、御堂筋線の全車両について、5両単位での運用が可能になるように、先頭車両を設けたり車両の改造を行う必要があり、その費用が莫大になる。
- ③第3軌条方式での連結解放作業は安全上問題がある。

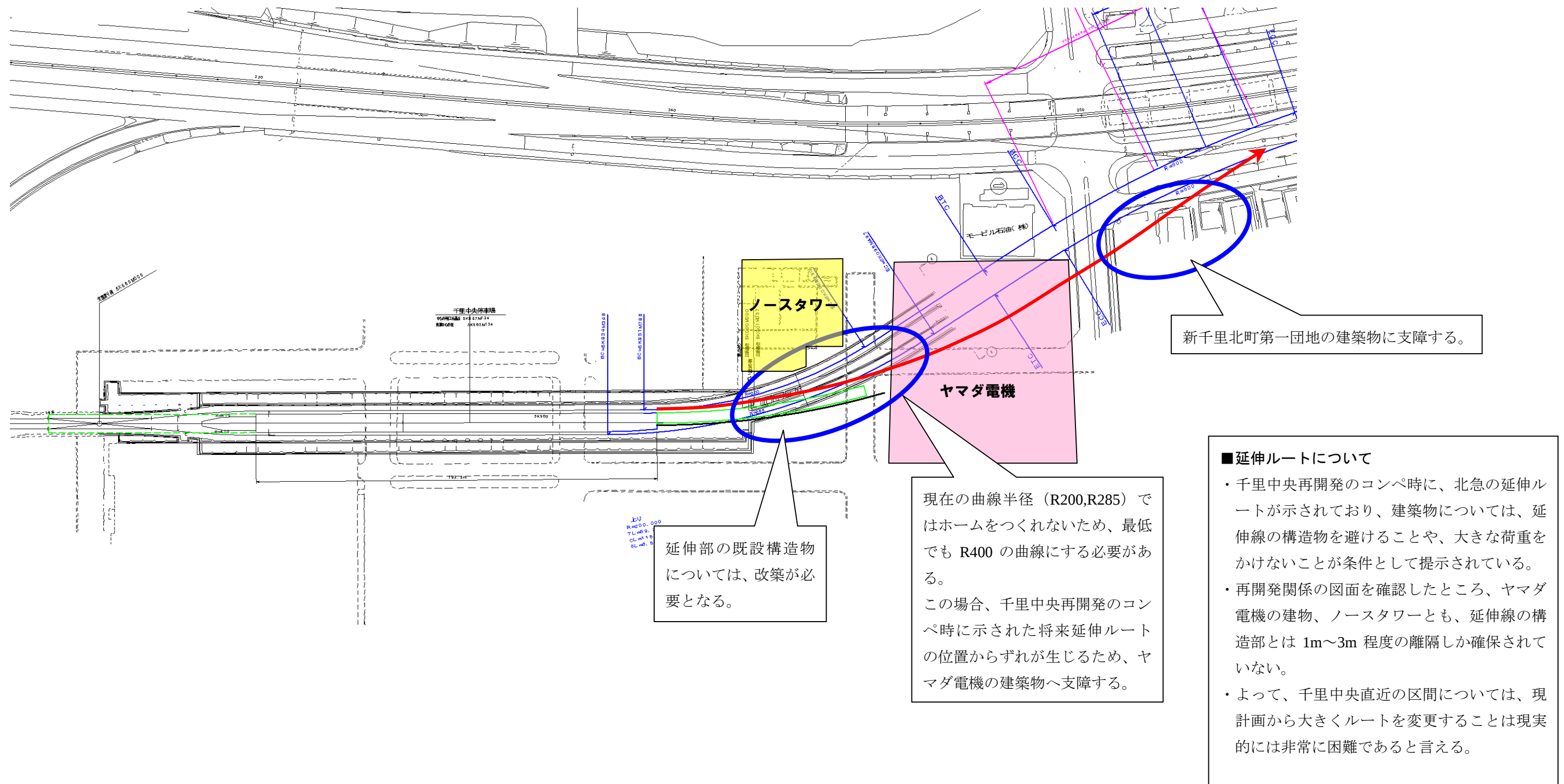
これらの整備案について、比較検討を行う。比較項目は以下とする。

- ①運行の実現性
- ②利用者利便性
- ③事業費縮減効果（整備計画案の技術的可能性）

		原案（引上線設置による半数乗り入れ案）	検討案			
			乗換ええ案 1		乗換ええ案 2	駅部運用変更による直通案
配線						
車両		・ 10 両×1 編成 ○	・ 5 両×2 編成 ○	・ 5 両×2 編成 ○	・ 10 両×1 編成 ○	
運行		・ 引上線を設置し、千里中央止まりの列車は千里中央駅で折り返し運行を行う。 ・ 御堂筋線との直通運行が可能である。 ○	・ 既存線側は 4 分ピッチの運行であり、1 線で折り返し運用を行うためには、乗務員（運転士、車掌）の交代が必要である。（詳細は参考資料を参照）。 ・ 乗務員の交代を前提とした場合、事例等から判断しても運用は可能と考えられるが、駅部が単線で 4 分ピッチの運用はダイヤ的に余裕がないため、既存線区間の遅延等を吸収することができず、ダイヤ上のボトルネックとなると考えられる。 ・ このようなことから、特にピーク時において、定時性の確保が 2 線運用に比べて難しい。 ・ 将来的な需要増等に対応して、直通運転のニーズが生じた際に、直通運転化への対応が困難である（新線の設備が 5 両対応のため）。 ✕	・ 上記配線が実現すれば、運行面では大きな問題はないと考えられる。 ・ 新線区間は、8 分ピッチ程度であれば、単線運行が可能である。 ・ 将来的な需要増等に対応して、直通運転のニーズが生じた際に、直通運転化への対応が困難である（新線の設備が 5 両対応のため）。 △	・ 引上線を設けずに、千里中央止まりの列車は千里中央駅で折り返し運行を行う。 ・ 千里中央駅での 4 分ピッチでの折り返し運用が可能であれば、運用可能と考えられる（既存線区間の遅延等の非常時には、2 線運用も可能となり、単線運用よりも優れている）。 ・ 御堂筋線との直通運行が可能である。 △	
利用者利便性		・ 御堂筋線との直通運行が可能であり、利用者利便性が高い。 ・ 船場地区へ乗換えなしでアクセス可能であり、利用しやすい。 ○	・ 乗換えが発生し、所要時間も増加するため利用者利便性が低い。 ・ 乗換えの発生により、船場地区への千里中央以南からのアクセスが悪く、利用しにくい。 ・ 乗換えが 1 回増加することで、新駅徒歩圏以外の利用者は、千里中央へ直通するバスと比較すると乗換え回数が 1 回多くなるため、需要が減少することが予想される。 ✕	・ 乗換えが発生し、所要時間も増加するため利用者利便性が低い。 ・ ホーム端部同士での乗換えとなるため、対面乗換えが可能な乗換ええ案 1 と比べ乗換動線が長く、乗換え時間が増加する。 ・ 乗換えの発生により、船場地区への千里中央以南からのアクセスが悪く、利用しにくい。 ・ 乗換えが 1 回増加することで、新駅徒歩圏以外の利用者は、千里中央へ直通するバスと比較すると乗換え回数が 1 回多くなり、乗換え時間増により、所要時間も最も長くなることから、需要が最も減少すると予想される。 ✕	・ 御堂筋線との直通運行が可能であり、利用者利便性の面からは最も優れた案である。需要も最も期待できる。 ・ 船場地区へ乗換えなしでアクセス可能であり、利用しやすい。 ○	
事業費		・ 引上線の設置費用が必要であり、建設費が高くなる。 △	・ イニシャルコストとしては、車両が 10 両編成から 5 両編成になることで、駅規模が縮小すること等により、建設費は減少する（新線区間が単線案の場合、さらに減少する。）。 ・ ランニングコストとしては交代要員の増加に伴い、運転に係る人件費は通常の半数乗り入れ案に比べて約 3 倍となる。 ✕	・ 延伸部の既設構造物を改築し、ホームを新設する必要があるため、工事費が増加する。 ・ 南側へホームを新設する案も考えられるが、この場合も既設構造物の大規模な改築、分岐器の移設等が必要となり、工事費が増大する。 ・ ヤマダ電機の建築物へ支障するため、建物の大規模な改造が必要になり、建設費が増加する。 ・ 新千里北町第一団地の建築物に支障するため、用地買収や建物補償費が増加する。 ・ これらの要員により、事業費の縮減効果は極めて限定的と考えられる。 ✕	・ 半数乗り入れの場合でも引上線の建設費用が不要となるため、事業費の縮減を図ることができる。 ○	
建設費 ^{*1}		約 570 億円	約 465 億円	約 400 億円	乗換ええ案 1+上記の追加費用	約 495 億円
評価		○	✕	✕	△	

*1 建設費は、高架案を元に算出している。

■乗換え案 2 の課題



【参考】千里中央駅で単線で折り返す所要時間の検討

折り返し可能な条件：ピーク時 4 分ピッチでの運行のため、到着列車分岐部通過→到着→出発→出発列車分岐部通過→次の到着列車が分岐部通過までを 4 分以内で行う必要がある。

①運転士が 1 人の場合

項目	所要時間*1
到着	50 秒
運転士の移動	3 分
出発	40 秒
計	4 分 30 秒

不可能

②運転士が 2 人で、1 人がホーム上に待機している場合

- ・運転士の移動の必要がない。ただし、運転士・車掌とも 2 名必要である。（大阪市交通局においてもこのような運用の事例あり）

項目	所要時間*1
到着	50 秒
乗降時間 (この間に乗務員交代)	30 秒
出発	40 秒
計	2 分 00 秒

可能（実際には、最低 3 分 30 秒必要と考えられる）

※上記時間は、到着列車の先頭車両が分岐器を通過し、停車、乗客の乗降後、出発列車の車両最後尾が分岐器を通過するまでの最短時間であり、実際には、信号処理やポイント転換等の時間を要するため、次の到着列車が分岐部を通過するまでの所要時間は増加し、2 分間隔での運行は困難である。

国内の事例を見ると、東京モノレールでは 3 分ピッチでの運行、東京メトロ丸ノ内線では、3 分～4 分ピッチの運行が行われており、4 分以内での運行は可能と考えられる。

実際の運行において、ほぼ最短ピッチでの運行を行っていると考えられる東京モノレールの事例を基に、北急の最短折り返し時間を試算すると、車両長の違いによる到着・出発に要する時間が異なることから、北大阪急行線の場合、最短でも 3 分 30 秒は必要になると考えられる。よって、4 分ピッチでの運行の場合、ダイヤ上ほとんど余裕がない状態となる。

	東京モノレール	北急	増減
①到着列車の先頭車両が分岐部を通過し、停車後、列車ドアが開くまでの時間	35 秒	50 秒	+15 秒
②出発列車のドアが閉じて、発車し、車両最後尾が分岐部を通過するまでの時間	25 秒～30 秒	35 秒～40 秒	+10 秒
			+25 秒
東京モノレールの最短間隔 3 分+25 秒（車両長の違いによる増分）≒3 分 30 秒が北急の最短折り返し時分と考えられる。			

*1 所要時間は、千里中央駅での現地調査結果を踏まえ設定した（次ページ参照）。

【事例から見る駅部単線の折り返し時間】

- ・最短では3分間隔で折り返し運転を行っている。
- ・しかし、全ての線が、支線的扱いもしくは独立した路線で、路線延長も短い路線ばかりであり、事故等によるダイヤの乱れが生じた場合でも、本線系統には影響を与えずに済むと考えられる路線である。

路線・駅名	路線長	単線区間	運行間隔
京成電鉄金町線 京成金町駅	2.5km	約 1.4km	最短 9 分間隔
京浜急行大師線 小島新田駅	4.5km	約 200m	最短 5 分間隔
東京メトロ丸ノ内線分岐線 中野坂上駅	3.2km	駅部のみ単線	最短 3 分間隔
JR 桜島線 西九条	4.1km	駅部のみ単線	最短 5 分間隔
東京モノレール 浜松町駅	17.8km	駅部のみ単線	最短 3 分間隔

【参考】千里中央駅での現地調査結果

項目	調査結果	設定値
①到着列車の先頭車両が分岐部を通過し、停車後、列車ドアが開くまでの時間	約 50 秒	50 秒
②出発列車のドアが閉じて、発車し、車両最後尾が分岐部を通過するまでの時間	35～40 秒	40 秒
③乗客の乗降時間	約 20 秒	30 秒 ^{*1}
④列車が停車後、運転士が降車し、反対側の運転席まで移動する(運転室に入るまでの)時間	約 3 分 30 秒	3 分 ^{*2}
参考：車両の端から端まで、ホーム上を早足で歩いた場合	約 2 分	

*1 現在の千里中央駅は、2 線の運用のため、ピーク時は両側に列車が停車する。先発列車が停車している状態（先発列車の乗客は車両の中にいる）で、すでに次発列車の到着を待って、乗客がホーム上に並んでいる状況である。これが 1 線の運用となると、全ての乗客がホーム上で待つことになり、現状以上のホーム上の混雑が予想される。このような状況で到着列車からの降車→ホーム上で待っている乗客の乗車となるため、現状以上の時間がかかると想定され、現状よりも大きい 30 秒を採用した。

*2 現在の運転士の移動は、比較的余裕を持った移動であり、最短での移動を考えた場合、移動時間：2 分+乗務位置交代作業（機器作業、点呼・確認作業等）：1 分（降車時 30 秒、乗車時 30 秒）と想定し、3 分とした。

