

4. 城端線の電化

(1) 検証の方向性

城端線の電化については、高岡環状南線等、城端線と交差する道路の下を電化したとしても潜ることができるかが大きな課題として考えられるため、そのことについて検証をする。

(2) 建築限界

レール上を列車が安全に走行するためには、車両の大きさ以上の空間を確保する必要がある。

水平な直線軌道に静置した車両の断面形状の外郭線が越えてはならない上下・左右の限界を車両限界という。

また、車両限界の外に一定以上の間隔をもたせ、列車の走行、旅客と鉄道職員の安全に支障を及ぼすおそれがないように定めたものを建築限界という。鉄道構造物は、この建築限界を支障して作ってはならないことと定められている。

(3) 高岡環状南線の高さ と J R 西日本の安全基準

高岡環状南線の高さは 5,439mm である。

しかし、J R 西日本では、実施基準とは別に、安全上と管理上の理由から、建築限界より更に約 1,100mm の余裕を持たせて整備する基準を持っており、高岡環状南線についても、この基準を適用し、気動車の高さに合わせて建設された経緯がある。

この基準を適用するとすれば、建築限界が 4,339mm 以下でなければ高岡環状南線の下を潜ることはできないことになる。

しかし、この基準は法律に定められた実施基準ではないため、今回の場合、この基準を適用されるかについては、J R 西日本との協議が必要と考える。

(4) J R 車両の建築限界

J R 車両の建築限界の高さは、「解説 鉄道に関する技術基準（土木編）」（（社）日本鉄道施設協会）の中に記載されている普通鉄道の建築限界の例示を参考にすると以下の通りである。

JR 気動車両建築限界	4, 300 mm
JR 交流車両建築限界	5, 900 mm
JR 直流車両建築限界	5, 700 mm

(5) 電車線の高さと L R V の建築限界

仮にアイトラムによって城端線を電化する場合、L R V の建築限界の高さは、J R 西日本の実施基準に基づいて定められることになり、電車

線の高さについての基準が関係すると考えられる。J R 西日本の電車線の高さについての実施基準は以下のように規定されている。

西日本旅客鉄道株式会社 鉄道施設設計仕様書鉄道電気 電車線路設備
第4 架空電車線

1. 電車線のちょう架方式

電車線は、カテナリ式、直接ちょう架式及び交代ちょう架式とし、電車線のレール面からの高さは5 mを標準とし、直流にあつては4.4m以上、交流にあつては4.57m以上、踏切道に施設する場合にあつては4.8m以上とし、かつ、それぞれ、走行する車両のうち集電装置を折りたたんだ場合が最高であるものの高さに250mmを加えた高さ以上とする。但し、荷扱場、トンネル、雪覆い、跨線橋、橋梁、プラットホームの上屋ひさしその他これらに類するもののある場所及びこれらに隣接する場所においては、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第41条に定める高さまで増減することができる。なお、電車線加圧部と建造物等との離隔距離は、同省令第6章（電気設備）の規定により保安上支障のないものとする。

アイトラムの集電装置を折りたたんだ高さが 3,832mm であり、250mm を加えた高さは 4,082mm となることから、電車線の高さは直流電車線の最低の高さである 4,400mm に設定することができることがわかる。

電車線と建造物等との離隔距離については、鉄道に関する技術上の基準を定める省令によって定めることとされているが、省令には具体的な高さが示されていない。

通常の場合、電車線から交流で 800mm、直流で 600mm 加えた高さを建築限界としていることから、同様の距離を取ることであれば、5,000mm が建築限界と推測されるが、正確な数値については、専門家による検証が必要と考える。

(6) 電車線の高さの特例と建築限界

上記の実施基準但し書きに、トンネル等においては電車線の高さを鉄道に関する技術上の基準を定める省令第41条に定める高さまで増減できると書かれている。同省令には具体的な高さが示されていないことから、特例適用の際の高さは不明であるが、(4)、(5) で検証した建築限界の高さが更に低くなる可能性がある。

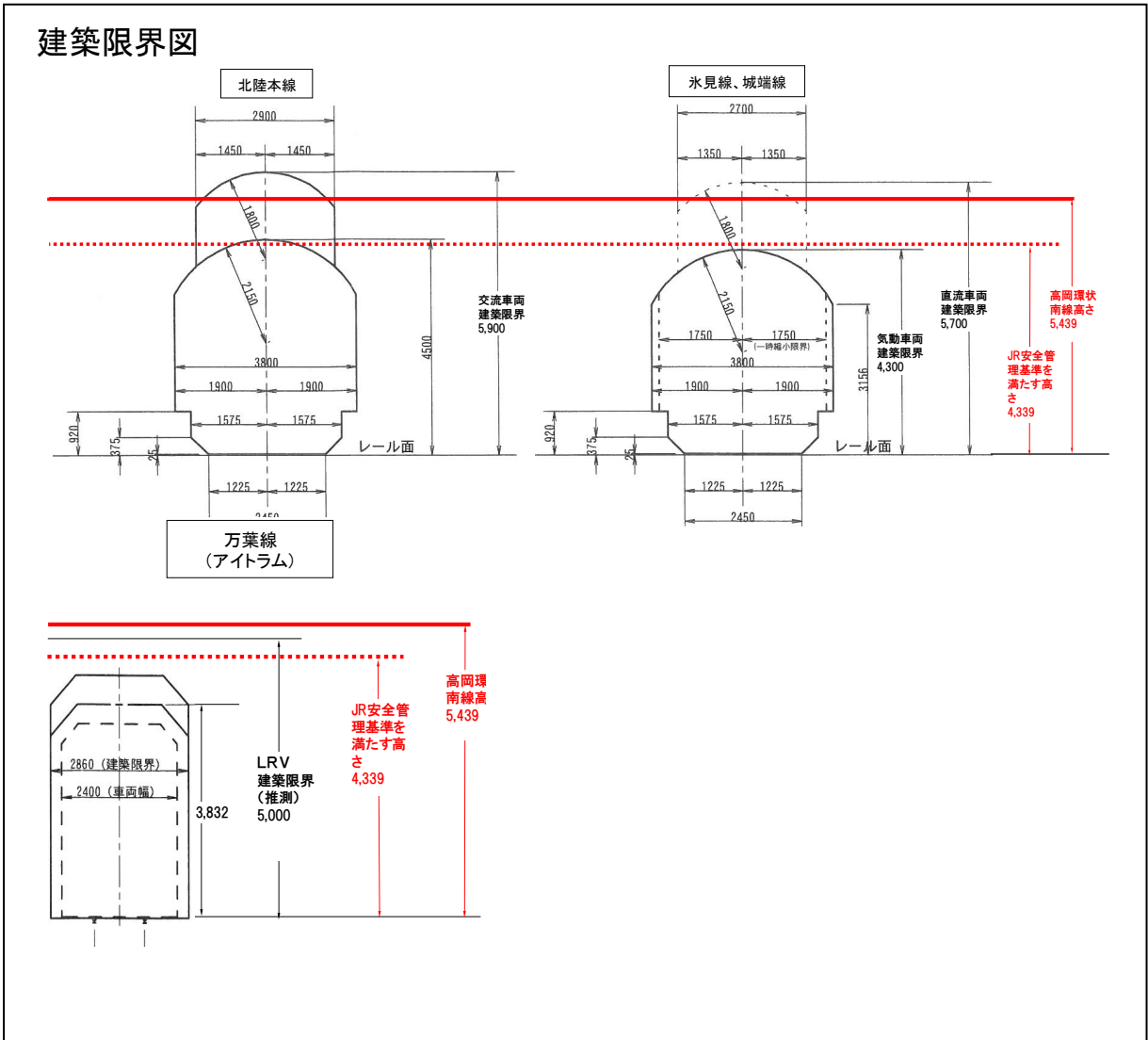
(7) 検証結果

高岡環状南線の下を電化しても潜れるかについては、建築限界の高さが高岡環状南線の高さ 5,439mm か J R 安全管理基準の 4,339mm かに

よって変わるため、JR西日本との協議が必要と考える。

車両の建築限界についても、通常の場合か電車線の高さの特例を受けた場合かによって変わるため、特例を受けられるか、特例を受けたときの高さ等について専門家による検証が必要と考える。

また、電車線と建造物等との離隔距離についても専門家による検証が必要と考える。



5. 城端線新駅と新幹線新駅の連絡について

(1) 検証の方向性

両駅間の連絡方法及びその施設については、城端線新駅の配線形状や駅舎の規模、配置等の影響を大きく受けるため、城端線新駅の構造について検証を行う。

また、仮に1面2線となる場合、橋上駅舎が想定されていることから、その場合の城端線新駅と新幹線新駅の連絡施設についても合わせて検証を行う。

(2) 城端線新駅の構造比較

城端線新駅の構造については、北陸新幹線新高岡駅（仮称）周辺まちづくり計画検討委員会により「北陸新幹線新高岡駅（仮称）周辺まちづくり計画報告書」の中で1面1線案、1面2線案、2面2線案の3案について比較検討をしている。

検討内容は以下の通りである。

	1面1線	1面2線	2面2線
城端線の線路位置・駅舎配置	線路：現状 駅舎内：昇降設備は軽微	線路：現況＋駅前広場側に複線化 駅舎内：昇降設備は2面2線に比べ集約され少ない。	線路：現況＋駅前広場側に複線化 駅舎内：昇降設備は最も多い。
歩行時間	5分	6分	6分
水平移動距離	185m	210m	同左
上下移動回数	2回	3回	同左
最適性	<ul style="list-style-type: none"> ・新幹線からの乗り換えが上下線いずれかに限定される。 ・停車中電車の進行方向が判りにくい。 ・待合わせできない。シャトル運行等に対応しにくい。 ・案内誘導が行いづらい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・新幹線からの乗り換えが上下線ともに対応可能。 ・停車中電車の進行方向が判りやすい。 ・待ち合わせ可能。シャトル運行等に対応しやすい。 ・案内誘導が最も行いやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同左 ・同左 ・同左 ・橋上で案内誘導を行う必要がある。
概算事業費	約6.8億円	約12.1億円	約12.2億円
維持管理費	(約1.0億円/年)	(約1.5億円/年)	(約1.7億円/年)

(3) 1面1線の再検証

1面1線の場合、城端線新駅での列車の行き違いができず、シャトル運行等に対応しにくいことから、前述の報告書においては北陸新幹線との乗り継ぎの観点から1面2線が望ましいという結論となっている。

しかし、1面1線となった場合、新幹線新駅から城端線新駅に移動する際、城端線を横断する必要がないことから、地平駅による設置が可能となる。この結果、城端線新駅の概算事業費、維持管理費ともに縮減を図れることから、ダイヤ編成上、北陸新幹線との乗り換えに影響を及ぼさないのであれば、1面1線による城端線新駅は、極めて効率的な駅構造といえる。

ここで、1面1線で乗り換え利便性が確保できるか検証を行う。

○ 検証の前提条件

- ・ 現駅と新駅とのアクセスを検討する観点から、現高岡駅と二塚駅を折り返すダイヤ編成とする。
- ・ 車両数は、現行の車両数を前提とせず、ダイヤ編成に応じ、必要な車両数を投入できるものとする。
- ・ 新高岡駅（仮称）に発着する新幹線が15分ごと（上り、下りとも2本ずつ。上り列車が毎時00分と30分に発車、下り列車が、毎時15分と45分に到着）と想定する。
- ・ 新幹線に10分程度の乗り換え時間に対応する城端線ダイヤを想定する。

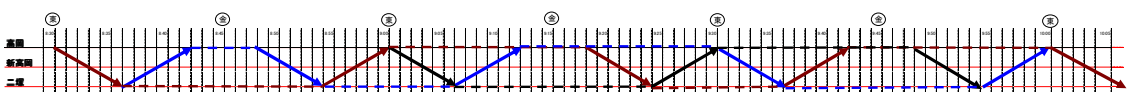
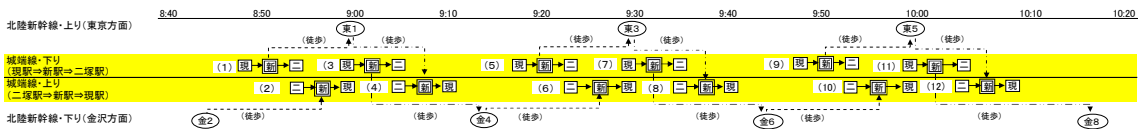
仮想ダイヤ

城端線・下り(現駅⇒新駅⇒二塚駅)

(列車番号)	城端線 (1)	東京行き (東1)	城端線 (3)	金沢行き (金2)	東京行き (東3)	金沢行き (金4)	東京行き (東5)	金沢行き (金6)
現高岡駅 発	8:48		9:00		9:18		9:30	
城端線新駅 着	8:51	→	9:03	→	9:21	→	9:33	→
新幹線新駅 発		9:00		9:15		9:30		9:45
二塚駅 着	8:54		9:06		9:24		9:36	

城端線・上り(二塚駅⇒新駅⇒現駅)

(列車番号)	金沢行き (金0)	城端線 (2)	東京行き (東1)	城端線 (2)	金沢行き (金2)	城端線 (2)	東京行き (東3)	城端線 (2)	金沢行き (金4)	城端線 (2)	新幹線 (金2)	城端線 (2)
二塚駅 発		8:54		9:06		9:24		9:36		9:54		10:06
新幹線新駅 着	8:45		9:00		9:15		9:30		9:45		10:00	
城端線新駅 発		8:57	→	9:09	→	9:27	→	9:39	→	9:57	→	10:09
現高岡駅 着		9:00		9:12		9:30		9:42		10:00		10:12



○検証結果

検証の結果、仮に新幹線が15分ごとに到着または出発したとしても、現駅・二塚間の運行に限ってみれば、3編成の投入により、1面1線の城端線新駅でも新幹線との乗り換えに支障のないダイヤ編成が可能であることがわかった。また、東京方面、金沢方面のいずれの乗り換えに支障のない城端線のダイヤ編成を考えた場合、現在、約1時間に1往復の運行が4往復に改善する必要があることがわかった。

現駅及び二塚駅の駅構造は、現駅城端線ホームが1面2線、二塚駅が2面3線である。そのため、検証時の仮ダイヤのように、高岡駅や二塚駅で上下線の時間差がほとんどない状態であっても、ホームに待機している他の列車を運行することにより、余裕を持ったダイヤ編成が可能と推察される。

(4) 連絡施設について

城端線新駅と新幹線新駅との連絡方法については、城端線新駅が1面1線の地平駅となる場合は、連絡施設(シェルター等)を利用するケースとなるが、城端線新駅が1面2線となり橋上駅舎となる場合、その他に直接両方のホームを連絡する施設(ホーム・トゥ・ホーム)を設置するケースが想定されることから、この2案について検証をする。(H19 北陸新幹線新高岡駅(仮称)周辺まちづくり計画より)

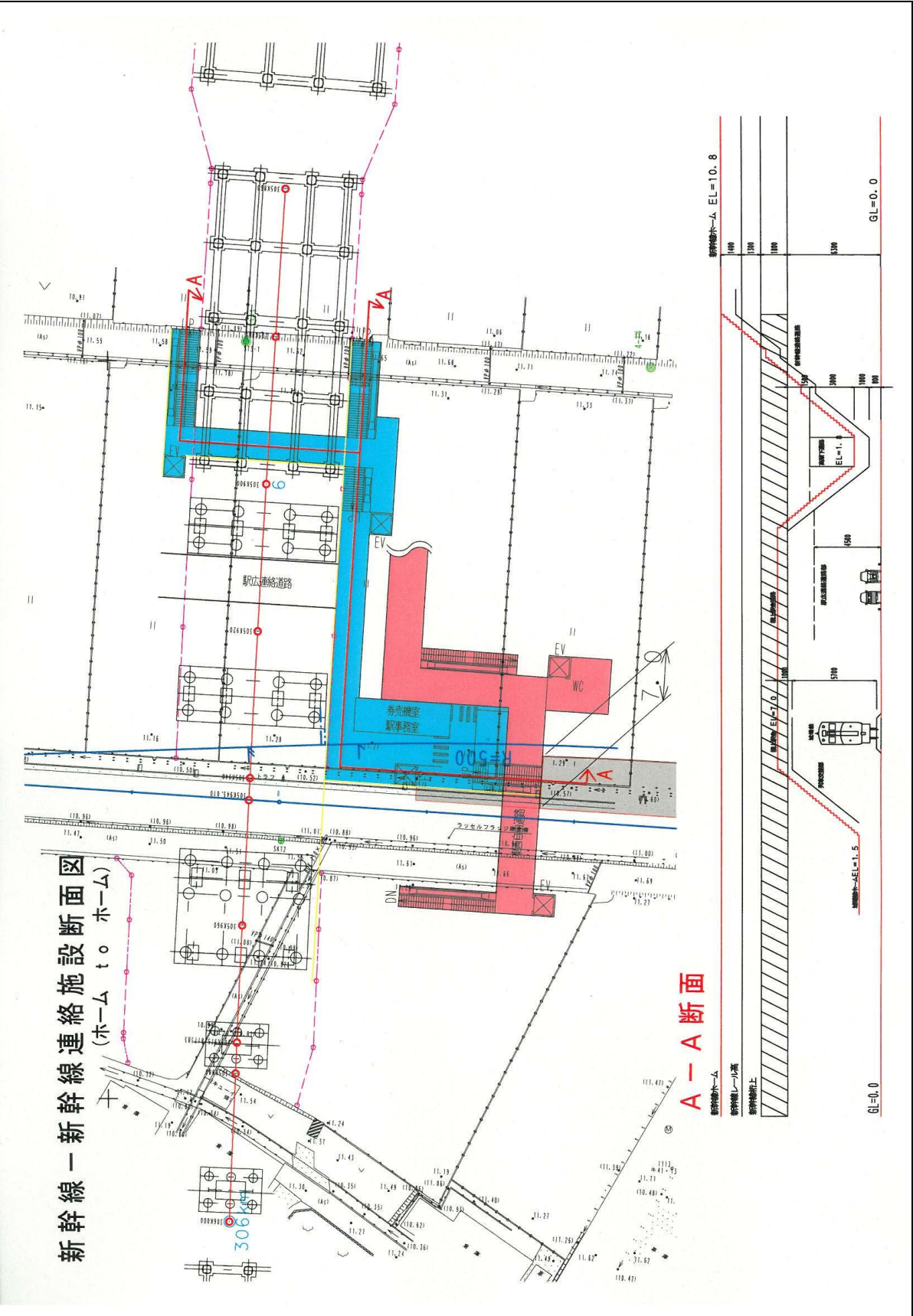
- ① ホームからでて連絡施設(シェルター等)を利用するケース
- ② 直接両方のホームを連絡する施設(ホーム・トゥ・ホーム)を設置するケース

※イメージ図は、次頁のとおり

両駅間の連絡方法及びその施設については、城端線新駅の配線形状や駅舎の規模、配置等の影響を大きく受けるため、今後関係機関との協議により城端線新駅の整備方針を定まった段階で具体的な検討を行う必要がある。

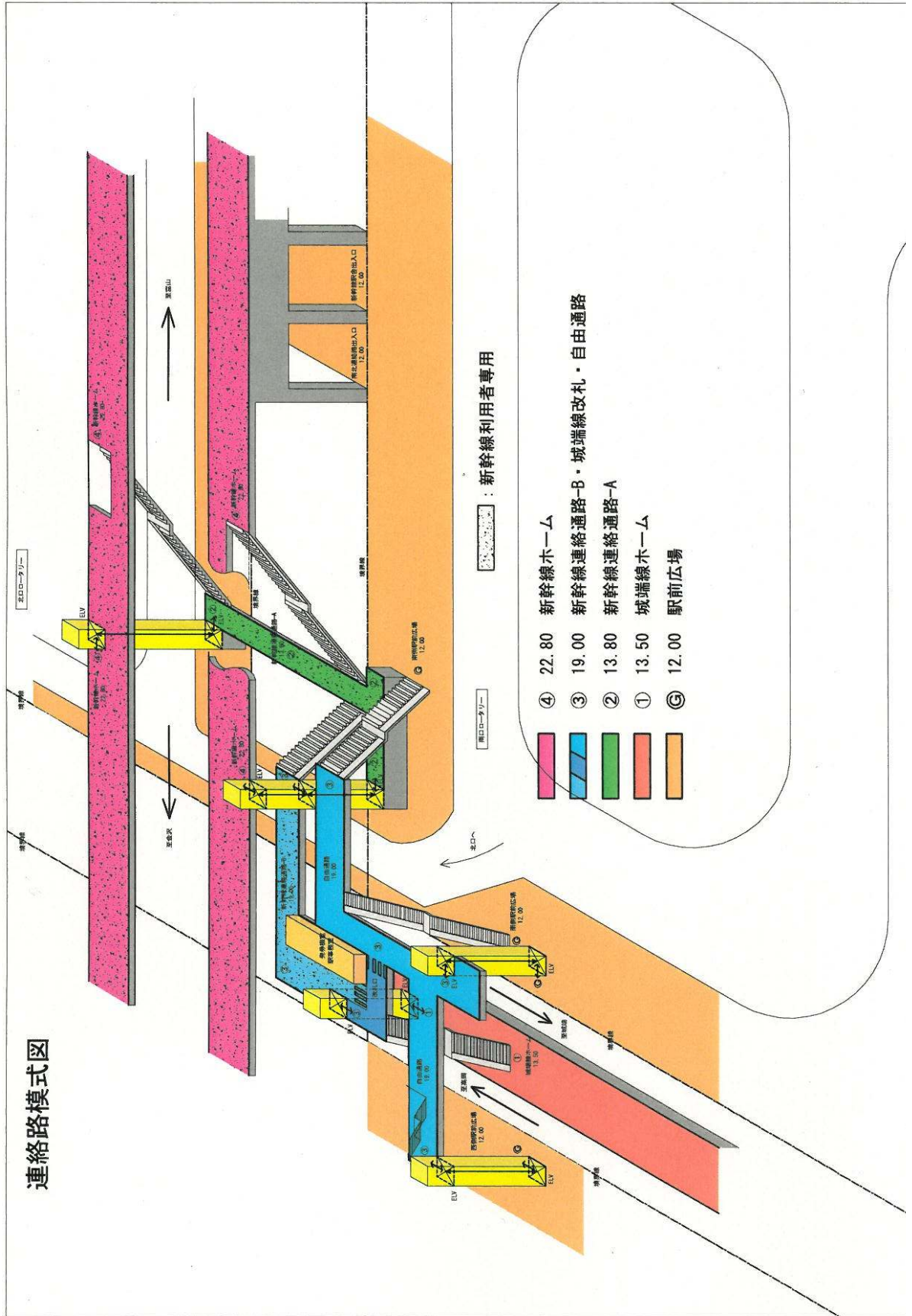
仮に城端線新駅が1面2線となる場合、新幹線ホームの高さが決まっていること、2階レベルでの乗継が必要なことを考えると、②案(ホーム・トゥ・ホーム)については、施設が大規模になる反面、①案と比べても移動の昇降がほとんど変わらない。室内空間で完全に移動できることを除けば①案との利便性にほとんど差がないと思われる。一方、①案については、改札を一度出るといふ行為はあるが、②案にくらべ上下の移動回数が少なく、単純な歩行導線を確保することが可能になるとともに、②案にくらべ移動距離が短くなることが予想される。

新幹線一新幹線連絡施設断面図
(ホーム to ホーム)



A-A断面

連絡路模式図



6. 瑞龍寺新駅について

(1) 検証の方向性

瑞龍寺新駅の設置については、国宝瑞龍寺を活用した観光振興、城端線の活性化の観点から提案を受けている。これらについて設置にあたっての課題について検証をする。

(2) 瑞龍寺新駅の設置目的からみた検証

瑞龍寺新駅の設置目的は、「瑞龍寺への観光客の利便性の確保」という点が重要とされている。そのため、瑞龍寺新駅は、瑞龍寺に至近であることが有用であると考えられる。

以下、瑞龍寺新駅の設置位置・規模等について検証する。

①利用客数から見た駅の規模

平成20年の瑞龍寺の観光客入込数は年間約23万人であり、市内を代表する観光地のひとつとして挙げることができる。仮に、すべての観光客が城端線新駅を利用した場合、1日あたり平均約1,300人の乗降客を見込むことができる。ただし、実際には、貸切バスやマイカー利用等、公共交通に依存しない観光客も数多く含まれるため、実際の需要予測を検証するには更なる調査が必要である。

ホーム形状については、城端線新駅の場合、新幹線との乗り継ぎを意識した待ち時間の解消といった観点もあることから1面2線の提案もなされてきた。しかしながら、前述の通り、1面1線での乗継利便性について、ある程度確保されることが確認できたこと、また、瑞龍寺新駅には、乗継利便性は必ずしも重視すべき事柄ではないこと等から、工期や事業費の圧縮の観点からも1面1線のホーム整備が望まれる。

②駅（ホーム）の設置位置

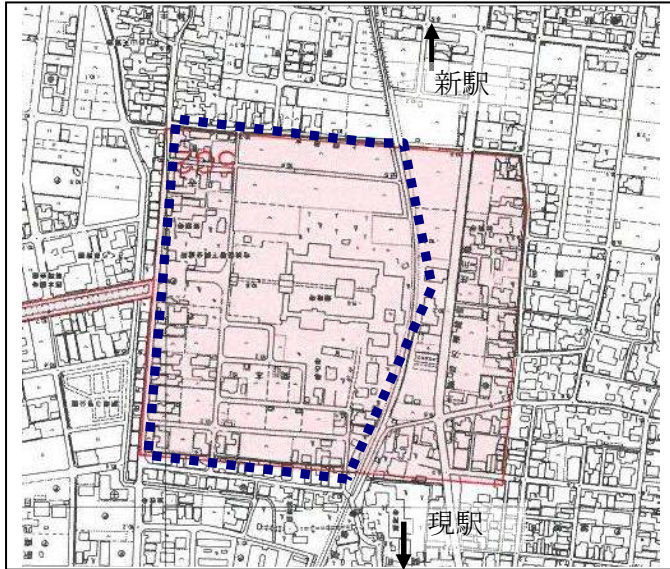
瑞龍寺への移動を考えると、ホームは、城端線東側のできるだけ至近距離に設置することが肝要である。

この場合、次の点に配慮する必要がある。

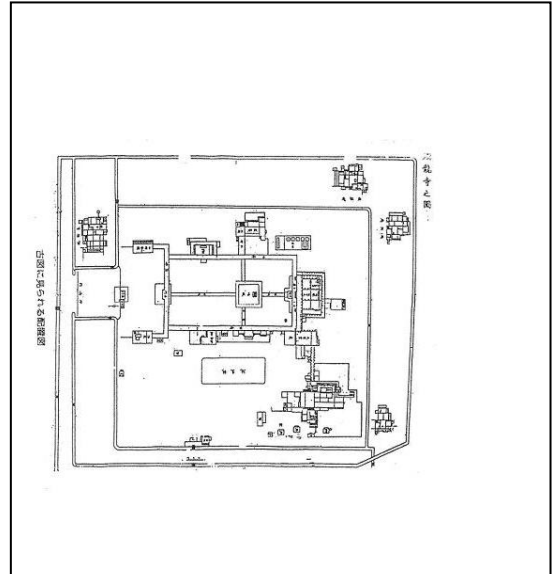
瑞龍寺新駅は、瑞龍寺を訪れる観光客のための駅という原点に立ち返ると、駅の設置にあたり国宝という文化財価値を保全する観点が重要である。瑞龍寺周辺は、旧境内地を中心に埋蔵文化財包蔵地として指定されている。埋蔵文化財包蔵地においては、文化財保護法に基づく手続きにより開発が可能であるが、観光客の持つ文化財的価値への期待値を高める観点からも旧境内地を開発することへの配慮が必要と考える。また、同様に、瑞龍寺周辺は風致地区にも指定されおり、駅舎等の建築には許可が必要である。瑞龍寺の景観を保全するためには、緩衝地帯の設置など、瑞龍寺周辺も含めた景観への配

慮が必要である。

埋蔵文化財包蔵地・風致地区の範囲



瑞龍寺の旧境内地



※赤網の範囲：包蔵地、青点の範囲：風致地区

③必要な駅機能

一般的な駅の機能として、ホーム、駅舎、駅前広場、トイレ、自由通路等が挙げられる。

瑞龍寺周辺は、旧井波道に続く社寺や町家等が残り、風情のある町並みである。一方、すでに開発された地域であることから、新駅の設置や連絡する道路等の整備が可能なエリアはそう多くないのが現状である。

前述の通り、観光客の利便性確保という観点と文化財的価値や景観への配慮という観点から鑑みると、駅機能を限定的にした簡便な駅の設置が望まれる。

(4) 検証結果

瑞龍寺新駅設置については、来訪者の誘客効果を高める観点と地域住民の利便性をから整備効果は高いと考えられる。

しかし、整備規模については、小規模なものが望ましいと考える。

7. BRTによる現駅・新駅間アクセスについて

(1) BRTの検証

BRT (Bus Rapid Transit) は、その定義があいまいな点もあるが、一般的には、専用走行空間を有し（優先レーンも含む）通常のバスよりも高速運行を期待されるシステムのことをいう。

また、大量輸送のため、連節バスが導入される場合が多い。

日本ではあまり普及していないシステムだが、海外の事例を見た場合、土地利用計画と連動し、バス専用レーンや魅力的な駅・バス等の整備を行うとともに、沿線又は乗継ターミナルに商業地区や住宅地区の整備を行うなど、日本における私鉄の沿線開発に似た整備手法により導入が進められている。また、高岡商工会議所青年部の指摘にもあるように、デザイン性の高いバスが運行されている場合もある。

ここでは、BRTの特徴といえる「ア. バス専用レーン」「イ. 連節バス」「ウ. バスのデザイン性」について検証することとする。

(参考) BRTの海外の事例



ブラジル クリチバ市



アメリカ ラスベガス

ア. バス専用レーン

バス専用レーンの整備の最大の目的は、高頻度・定時性・高速性の確保である。

まず、現行のバス路線で考えた場合、高岡駅～瑞龍寺口～イオンモール高岡間のバスが、平均 20 分前後の間隔で運行されている。

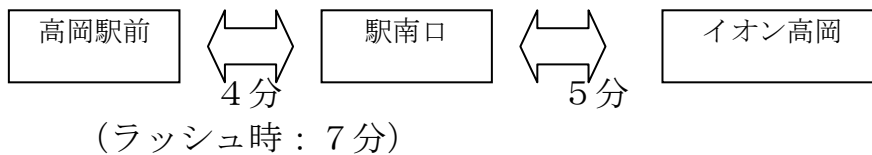
新幹線の運行本数を、現在の長野新幹線や上越新幹線等と比較して1時間2本程度とした場合、現行のバス路線を新駅に経由すれば最大 20 分程度の乗継時間で乗車することが可能となる。また、現駅までの所要時間も標準 9 分、最大 12 分程度であるが、駅南口までであれば概ね 5 分程度であること、

ラッシュ時においては渋滞等を勘案したダイヤ編成（通常時：4分、ラッシュ時：7分）になっており、繁久寺陸橋を通過する現駅北口までの運行の際にも時刻表からの遅延があまり見受けられないこと等を考えると、現行の現駅北口と瑞龍寺経由でイオンモール高岡とを結ぶバス路線の運行状況は、BRTの目的とはおおむね一致しているといえる。

◎バスの運行間隔と運行本数

	平日	休日
イオン → 高岡駅前	24分 (38本)	19分 (44本)
高岡駅前 → イオン	23分 (36本)	21分 (41本)

◎バス時刻表による所要時間



◎時刻表と実際の運行時間との差(H21.11 調査)

	平日	休日
イオン → 高岡駅前	遅延：+5分 (修正：+1分)	遅延：+3分 (修正：+1分)
	早着：-1分 (修正：-1分)	早着：-2分 (修正：-2分)
高岡駅前 → イオン	遅延：+4分 (修正：+4分)	遅延：+5分 (修正：+5分)
	早着：-1分 (修正：-1分)	早着：-2分 (修正：-2分)

※ 「修正値」は、出発時点からすでに遅延していたものについて、その遅延分を考慮した数値。

ただし、バス停の位置を考えた場合、高岡駅前バス停は、現駅北口の駅前広場内に位置しているが、駅南口バス停は、駅前広場内ではなく、南口から徒歩1分程度の幹線道路沿いに位置している。

調査によると、駅南口での乗降客も相当数いることが確認されているが、駅から多少離れていること、イオン方面と現駅北口方面ではバス停が設置してある路線が異なることなど、初めて高岡に来た人には一見わかりにくい位置にバス停がある。現駅南口の駅前広場にバス乗降場が設置されると、JRとの乗継利便性が改善し、BRTにより近づく運行が可能となる。

次に、法律面での検討を行う。

道路法では、一般の利用に供する道路にバスのみの通行を可能とするという措置はあくまでも例外であり、駅前広場におけるバス専用利用等、限定的な利用区域の利用でしか見受けられない。法的には、朝夕のラッシュ時に「バス専用レーン（バスの運行のみ認められたレーン）」や「バス優先レーン（バス通行時に一般車両の車線変更が求められるレーン）」を設置することは認められており、これらの制度を利用することで、全国の都市部でバスの運行を支援している。

また、他の手段として、道路運送法にもとづく専用自動車道の整備があげられる。専用自動車道は、自動車運送事業者がその事業用自動車のみを走行させるもので、富山地方鉄道が、旧射水線跡を利用して走行させていたものが該当する。しかしながら、道路の維持管理に経費を要することから、専用自動車道の維持が困難なケースが数多く見受けられ、その多くが廃止されている。

また、専用線によるバス運行方法として、ガイドウェイバスの運行という手法がある。ガイドウェイバスは、道路や車両構造上、物理的に専用線内では通常のバスが走れない構造となっている形式のバスである。ただし、ガイドウェイバスの運行は、国内法規では軌道法の制約を受けることとなり、高岡市内で整備した場合、万葉線に対する法的制約をそのまま受けることとなる。そのため、ガイドウェイバスで検討する場合は、万葉線の駅南への軌道新設と同様の検討・調査が必要となる。

イ. 連節バス

「連節バス」とは、大量輸送のために、車体が2連以上繋がっているバスのことである。車両の全長は2連体連節のもので、約18～19mで、旅客定員が110人～190人程度である。欧米を中心に多くの国で採用されているが、日本国内では、路線バスの事例としては少なく、大都市部における大量輸送への対応として導入されたケースがほとんどである。

次に、法律面での検討を行う。

連節バスは全長が日本の保安基準で定められている12mを越える等の特殊構造のため、道路運送法に基づく国土交通省運輸局の特例措置を受け使用路線を限定して運行される。

トレーラー側にも乗客を乗せるため、運転には、本来ならば、大型自動車第二種免許と牽引第二種免許の両方が必要である。しかし、現在では、「常時切り離す構造ではないので1つの車体と見なす（単車扱い）」という特例解釈により、走行レーンおよび経路を厳守するという条件で、大型自動車第二種免許だけでの運転が可能となった。もっとも、非常時の迂回路や、新規路線への投入には、その都度実車による検証と認可が必要となり、運用には

依然として制限がある。

連節バスは全長が日本の保安基準で定められている12mを超える、ネオプラン・セントロライナーやメルセデス・ベンツ・シターロは走行用エンジンを後部車両へ搭載し、第三軸を駆動しているため、軸重が日本の保安基準で定められている10tを超過する（例えば、セントロライナーでは第三軸の軸重は11.45tである）ほか、シターロでは全幅も日本の保安基準で定められた2.5mを超える2.55mとなっており、また非常口設置もなされない等、原則は日本国内の公道を走行することはできない。そのため、これらの点について道路運送車両法に基づく国土交通省運輸局の基準緩和申請、道路法に基づく国土交通省整備局の特殊車両通行許可申請、及び道路交通法に基づく警察署の制限外許可申請等が必要である。

このように、連節バスの運行は、あくまでも「特例」という扱いから使用路線が限定される。もし、BRTによるバス運行を実施する際、連節バスの運行を前提とした場合、まず、このような大量の乗車定員の必要性についての検証が必要である。あわせて、連節バスの運行を希望する高岡市内の路線について、特例の対象となる路線かどうか調査検討する必要がある。

ウ. バスのデザイン性

高岡駅前・イオンモール高岡間で確認できるバスのデザインについては、「従来からの車両」「ノンステップ型車両」「全面広告入り車両」の3タイプがある。また、高岡駅至近で見た場合、富山地鉄バス及び高岡市コミュニティバスのデザインが見受けられる。

現在、加越能鉄道では、多くのバスがノンステップ型の車両に更新が進んでおり、緑色のノンステップバスが高岡市内を走るバスの主なデザインとなっている。

車両の色調、線形等を含め、ノンステップバスのデザインは、高岡市内の公共交通でデザイン性の高い車両として例示される万葉線アイトラムと比較し、あらゆる面で方向性が異なっている。もし、市民がアイトラムのようなデザインをバスに対して求めているならば、実現可能性について今後の検討が必要である。

また、現駅・新駅間で運行されるバスのデザインが、他の路線のバスのデザインと区別されることになると、特に市外の利用者にとってわかりやすいというメリットもある。しかし、現状では、伏木方面や国吉方面からの乗り入れも行っており、配車計画に工夫が必要となることが予想される。

(2) 検証結果

バス専用レーンについては、現行の路線バスの運行状況を分析したとき、

高頻度・定時性・高速性は十分に確保されていると考えるため、他の交通からバスのみを優先させるメリットは少ないと考えられる。

接続バスの導入については、法律上の特例扱いであり、対象となるかについて検証する必要がある。また、大量輸送が前提であるが、バス交通の長所である経路設定の自由度が失われることから、経路とその需要予測について十分に検証する必要があると考える。

バスのデザイン性の向上については、どのようなデザインが求められているのかについても含め、実現可能性について調査・検討が必要であると考え