

に合意し、2020年4月にBRT区間の鉄道事業が廃止され、復旧・復興計画は概成したところである。

これら津波被災線区の復旧に関する研究として、BRTの復旧計画策定時¹²⁾、住民意識³⁾、利害関係者の意見⁴⁾及び被災線区全体の復旧・復興への対応紹介⁵⁹⁾はあるが、鉄道とBRT復旧との横断的な比較については、震災前後の所要時間比較による整備効果⁷⁾の研究はあるものの、安全確保方策、早期復旧あるいはまちづくり計画との整合性についての比較は行われていない。

そこで、本論文ではJRでの計画検討及び合意時の実務責任者としての経験を踏まえ、放射線対策が主眼となった常磐線の区間を除き、復旧形態が異なる各線区の復旧方針・理念と復旧が概成した現状とを横断的に比較し、今後の災害発生時の復旧計画立案への知見とする。

2. 復旧・復興計画の方針・理念

沿岸被災線区の復旧・復興については、同様に甚大な被害を受けた市街地等の復興と調整を図りつつ検討を進めていく必要があった。

このため、国土交通省や県が主催する各線区の復興調整会議・沿線首長会議等の場を通じて、国・自治体・JRとで調整を図り、復旧・復興が進められた。JRは利用者の安全確保、早期復旧、まちづくり計画との整合・利便性の向上、道路や河川等との交差・復旧費用、復旧後の輸送需要について方針・理念を示した上で調整を行い復旧・復興を進めた。各線区の最終的な復旧形態を表-1に示す。

3. 利用者の津波避難時の安全確保

(1) JRの方針・理念

復旧後、同様の津波が発生しても利用者の安全が確保されることを大前提としている。2011年9月の内閣府中央防災会議調査会で示された考え方とおり、数十年～百数十年に一回程度の発生確率であるL1津波に対しては、具体的には防潮堤・水門の整備、土地区画整理事業等による地盤嵩上げ、あるいはまちづくりでの線路の高台移転による被災しない形とし、数百年～千年に一回程

表-1 津波被災線区の復旧形態

津波被災線区		復旧形態
移設復旧	常磐線(相馬～浜吉田)	安全確保・まちづくりを考慮した移設復旧(一部、防潮堤整備、地盤・線路嵩上げによる復旧)
	仙石線(高城町～陸前小野)	
	石巻線(渡波～女川)	
BRT復旧	気仙沼線(柳津～気仙沼)	BRTでの仮復旧後に本格復旧へ移行
	大船渡線(気仙沼～盛)	
原位置復旧	山田線(宮古～釜石)	安全確保・まちづくりを考慮した原位置復旧後、三陸鉄道一体運営へ移行
原状復旧	八戸線(宿戸～陸中中野)	津波避難通路・案内看板整備の上、原状復旧

※警線原被災区間、原状復旧のみの区間を除く

度の発生確率であるL2津波に対しては被災を前提とし、利用者が避難できることを必要とした。

(2) 復旧形態毎の安全確保方法の比較

各線区の津波への安全対策を表-2に示す。

鉄道復旧線区でのL1津波に対しては、八戸線を除き、国・自治体の防潮堤、河川堤防あるいは水門整備と併せ、まちづくりによる土地・線路嵩上げ、JR財産防潮堤のJRによる嵩上げにより防護している。八戸線は地形的に避難が容易なことから、避難通路及び案内看板設置を自治体と協力し整備した上で復旧している。L2津波に対しては、各線区ともに利用者が避難出来る形となっており安全を確保出来ている。

BRT復旧線区について、原位置での鉄道復旧ではL2津波到来時にトンネルからの避難が出来ないことや避難経路が整備出来ないため、ルート移設によりトンネル付替が必要となることから、早期復旧の課題となっていた。そこで、JRはBRTによる仮復旧提案時に、BRTは自力走行でき、かつ鉄道より降車し易いため利用者がより避難し易い旨提案していた(図-2)。BRT運行開始に際し、避難ルート検討、マニュアル整備、津波避難マップの車両への常備及び利用者も協力した避難訓練実施により安全を確保しており、実際に2012年12月、2016年11月の津波警報・注意報発令時には10分前後で避難を完了出来ている。一方、八戸線で実施している津波避難訓練では、列車から避難梯子を使用して降車後、避難通路を利用して避難を行っており、30分を要している⁸⁾。迅速な避難のための「飛び降り型」での降車方法の検討もされているものの、全ての場所で降車出来るわけではない⁹⁾。

以上より、利用者の安全確保の観点ではいずれの復旧も対応出来ているが、BRT復旧による避難はより有効であると考えられる。

表-2 津波への安全対策

線区	L1津波 (数十年～百数十年に一回程度の発生確率)	L2津波 (数百年～1000年に一回程度の発生確率)
	常磐線 移設復旧 仙石線 石巻線	防潮堤・河川堤防整備、土地・線路嵩上げにより防護(整備が前提)
BRT復旧 気仙沼線 大船渡線	防潮堤・河川水門整備、土地嵩上げにより防護(整備が前提)	BRT車両あるいは降車で避難 L1津波対応の防潮堤・水門整備前でも対応可能 鉄道復旧時にはトンネル付替が必要
原位置復旧 山田線		被災区間は降車し徒歩避難を基本
原状復旧 八戸線	避難通路および避難案内看板整備により高台に避難可能	避難通路72箇所設定(15箇所新規整備)

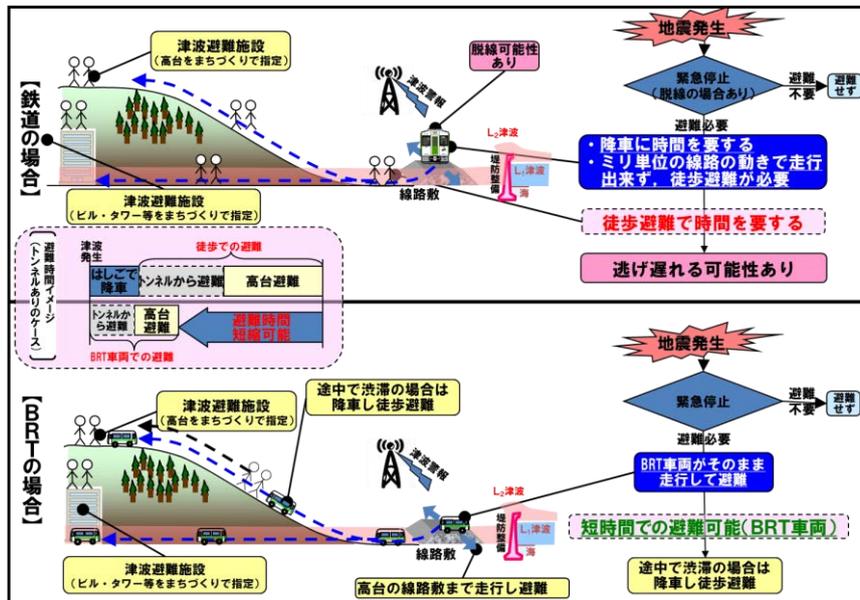


図2 津波避難時の安全確保(第2回気仙沼線沿線自治体首長会議 JR 提出資料)

4. 早期復旧とまちづくり計画との整合・利便性向上

(1) JR の方針・理念

各自治体が個別に作成しているまちづくり計画との整合を図るとともに、復旧後の輸送需要を考慮している。

各線区の震災前輸送密度と線路流出割合を表-3に示す。常磐線・仙石線は仙台都市圏であり輸送密度が高いこと、石巻線は終点部の一部区間の線路流出であることから、津波避難時の安全確保及び復興まちづくり計画との整合を図った上での移設復旧としている。

気仙沼線・大船渡線・山田線・八戸線では震災前の2009年度で輸送密度が1,000人日を下回り、国鉄末期の廃止対象地方交通線の基準2,000人日と比較しても大きく下回っていることから、鉄道復旧時に将来的に持続可能な交通手段として利用されるかが課題と考えられた。また、気仙沼線・大船渡線は、他線区と比べて沿線地域の被害が甚大かつ広範囲に渡っていた。

被害が比較的軽微であり、津波避難通路整備を実施し原状復旧した八戸線を除く3線区の鉄道復旧に関し、JRは復興調整会議にて復旧課題と復旧費用を提示した(図-3)が、解決には相当の時間を要すると想定された。

またバス代行あるいは路線バスへの振替輸送では、鉄道で提供出来ていた速達性・定時性が、道路復旧や震災廃棄物輸送等の渋滞により提供できず、運行頻度も地元バス会社の経営体力に依存していた。そのため、鉄道の代替としての地域交通を確保できておらず、この状態が長く続けば、被災地域の復興に悪影響を与えることになると想定された。地元自治体からは早期に振替輸送の改善を求める声もあり、一刻も早く地域交通を確保して地域の復興に貢献することが必要であった。そこで、

表-3 津波被災線区の震災前輸送密度と線路流出割合

津波被災線区		震災前の輸送密度 (2009年度)	延長 (A)	線路流失 延長 (B)	線路流失 割合 (B)/(A)
移設 復旧	常磐線 原ノ町～岩沼	5,967	56.8km	15.9km	28%
	仙石線 あおば通～石巻	22,287	49.0km	3.3km	7%
	石巻線 小牛田～女川	1,596	44.7km	0.7km	2%
BRT 復旧	気仙沼線 柳津～気仙沼	898	55.3km	18.9km	34%
	大船渡線 気仙沼～盛	453	43.7km	15.2km	35%
原位置 復旧	山田線 宮古～釜石	713	55.4km	6.2km	11%
原状 復旧	三陸鉄道 盛～釜石 宮古～久慈	530	107.6km	5.8km	5%
	八戸線 鮫～久慈	600	53.1km	0.8km	2%

JR は気仙沼線復興調整会議、大船渡線及び山田線公共交通確保会議にて柔軟性が高く、利便性の向上が可能なBRTによる仮復旧を提案している(図-4)。

(2) 移設復旧線区(常磐線・仙石線・石巻線)の復旧過程

a) 常磐線

相馬～浜吉田間 14.6km について、沿線の新たなまちづくりに合わせる形で移設復旧を行っている。2014年春に本体工事に着手し、早期復旧に向け、国道を横断しないルート選定、市街地復興事業によるエリア内の嵩上げ実施、県・沿線自治体等の協力を得た上で設計・地質調査等と並行しての地権者349人からの用地取得実施、地中梁を地表に露出させた高架橋構造等の急速施工に取り組んだ。その結果、3年程度とした運転再開目標を短縮し、2016年12月に運行再開している。

b) 仙石線

陸前大塚～陸前小野間 4.7km について、UR 都市機構施行での高台への市街地造成移転に合わせ移設復旧を行



図-3 気仙沼線鉄道復旧の課題と復旧費用の例(復興調整会議 JR 提出資料)

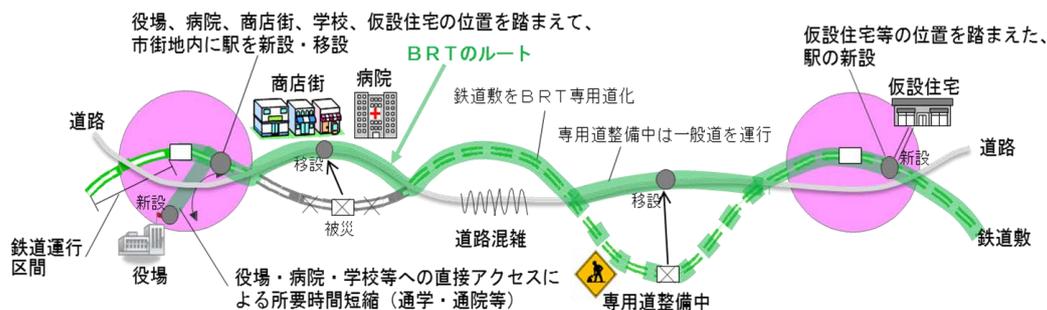


図-4 BRT 仮復旧提案時の理念イメージ(復興調整会議 JR 提出資料)

っている。早期復旧に向け、沿線自治体による用地先行取得や既存高架橋ジャッキアップによる再利用等により、2013年4月に復旧工事に着手し2015年5月に運転再開している。併せて宮城県・沿線自治体・JR が協力し、仙石線高城町駅付近と東北線松島駅付近を結ぶ接続線整備を実現している。これにより仙石東北ラインとして仙石線列車が東北線へ乗り入れ、仙台～石巻間の最速達列車で49分と震災前と比較し下り15分、上り14分の大幅な所要時分の短縮が図られ、石巻線女川駅への直通列車も新たに運行されている。

c) 石巻線

女川駅周辺はUR都市機構施行の土地区画整理事業による市街地のL1津波高さ以上の嵩上げが行われていた。鉄道の構造基準を満足する形でURにより嵩上げ工事が行われ、2014年3月にJRにて浦宿～女川間2.5kmの移設復旧に着手し2015年3月に運行再開している。女川駅舎は町施設として、中心部のまちづくり軸線上に温泉施設と一体で合築駅舎として設置されている。

(3) BRT 復旧線区(気仙沼線・大船渡線)の復旧過程

a) 早期復旧

BRT 運行に際し、JR 自らが専用自動車道を保有して地域交通サービスを責任を持って提供するため、JR 自ら一般乗合旅客自動車運送事業(路線バス事業)の許可を受け運行する必要があった、しかし、JR にはノウハウがないことから、運行業務については地域のバス事業者に委託し共存を図ることとした。

気仙沼線では2012年5月の沿線自治体合意から3ヶ月後の8月に代行バスの位置づけで暫定運行後、12月運行開始、大船渡線では2012年10月の沿線自治体合意後、6ヶ月後の2013年3月に運行開始しており、仮復旧として早期復旧が出来ている。

線路敷を活用した専用自動車道整備にあたっては、軌道バラストを活用した舗装、既存橋梁の拡幅による活用、技術開発による合図信号機の導入により供用開始までの時間短縮を図っている。

b) まちづくりに合わせた柔軟な駅設置・運行ルート

鉄道復旧であれば不可能である運行ルートの変更によ

る駅移設・新設について、自治体のまちづくり上の要請に基づいて柔軟に対応出来ることを提案していた。

気仙沼線志津川駅・南気仙沼駅、大船渡線陸前高田駅では、被災した庁舎等の公共施設が高台に設置された等により、市街地から離れた線路敷を専用道化して運行するのではなく、運行開始時よりルートを変更し駅移設や新駅を設置しており、まちづくり事業の進捗に合わせ仮移転を行うことで利用者のニーズに対応している(図-5)。

c) 専用道整備による速達性及び定時性確保

鉄道と同等の速達性及び定時性を確保するため、線路敷を専用道として整備し、専用道完成時には気仙沼線柳津～気仙沼間で鉄道90分、振替バス120分に対してBRTで100分で運行し遅れ時分も改善する旨提案していた。

現在、専用道整備率は気仙沼線で84%、大船渡線で43%となり、一部を除きほぼ完成している。また、交通管理者に協力頂き、一般道側の一時停止あるいは感应式信号機を設置し基本的にBRT車両の交差点停車なしでの走行が可能となっている。到達時間は図-6のとおり震災前の鉄道よりは劣るものの、バス振替時よりも大きく改善し、遅れ時分も9割程度が5分未満となっている。

d) 利便性の向上

鉄道での通常復旧を超えた、地域の復興に貢献する仮復旧を目指して、BRTの機動性を活かした高頻度運転を行うとともに、パターンダイヤの導入による利便性向上を提案していた。

現在、気仙沼線BRTの本吉～気仙沼間において上下65本、日中約30分間隔のダイヤであり、鉄道運行時の上下22本の約3倍の運行本数となっている。また、大



図-5 柔軟な駅位置・運行ルートの例(南三陸町)

船渡線陸前高田～盛間についても鉄道19本に対して53本と大きく上回る乗車機会を提供している。更に沿線高校の主要行事等の需要変動に合わせて続行便を運行する等、柔軟なサービス提供を行っている。

運行車両はノンステップ型のハイブリッド車両(冷暖房付)を導入し、快適さを提供すると共に環境負荷の低減にも努めている。鉄道との接続駅である気仙沼駅及び盛駅では鉄道との同一ホーム乗換設備を整備し、その他各駅には待合室・乗降場・上家・トイレ等を可能な限り整備した。

これらの他、ロケーションシステムによる運行情報提供、車内の案内ディスプレイやスマートフォンのアプリケーションへの運行情報、天気予報や地域情報等を配信する「BRT ネット(現どこトレ)」, 定時性の向上にも資するBRT専用ICカード「odeca」の導入、時刻表への路線図やBRT時刻の掲載等、地域の復興を後押しすべく様々な面から利便性の向上に努めている。

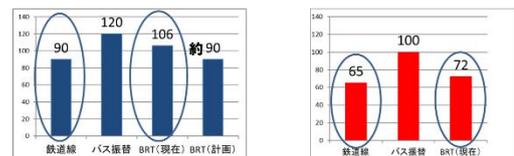
e) 2015年の本復旧提案

仮復旧運行後、鉄道復旧の課題解決の見通しが立たない中、復旧方針のハイレベル協議として、気仙沼線・大船渡線沿線自治体首長会議が国土交通省で開催され、2015年7月の第2回会議にて、JRより復興に貢献する持続可能な交通手段として、BRTを継続して運行させる提案を行っている(図-7)。

具体的には①道路整備とモータリゼーションの進行により震災前の時点で地域の基幹交通としての鉄道特性を發揮できる水準とは言い難いこと、②BRT仮復旧提案時の内容を実現済で地域実情に合致した交通手段になっていること、③地域交通活性化への貢献(BRT駅の地域交通の拠点化、日中時間帯の病院への直接アクセス、学校等への延長運転)、④交流人口の拡大(高速バスとの連携や新幹線駅までのアクセス改善)である。

現在、志津川駅や陸前高田駅へコミュニティバスが乗り入れており地域交通の拠点として機能している。また、専用道から離れている気仙沼市立病院への日中時間帯の直接アクセスや学校通学のための大船渡線・気仙沼線

■到達時間の比較(2020年2月現在)



■遅れ時分の状況(2018年度実績)



図-6 到達時間比較及び遅れ時分の状況

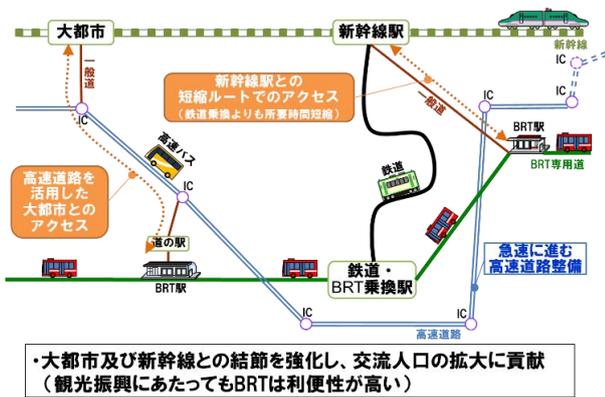


図-7 交流人口の拡大に向けた BRT の利便性向上
(沿線自治体首長会議 JR 提出資料)

BRT の直通運転も実施している。

さらに、2021 年 3 月のダイヤ改正では朝時間での高速バス接続を改善して一ノ関や仙台の朝到着時間の前倒しを図っており、本復旧提案時の内容はほぼ達成している。

(4) 原位置復旧線区(山田線)の復旧過程

a) BRT による仮復旧提案

気仙沼線・大船渡線と同様、JR が復興調整会議にて鉄道復旧案を提示した。まちづくり計画との整合から、移設復旧ではなく原位置での土地嵩上げ後の復旧となっている。地域交通確保のため、JR は 2012 年 6 月の公共交通確保会議にて BRT 仮復旧を提案したものの、元々山間部の鉄道ルートでかつ橋梁が被災したため、主として並行する国道を中心に運行する計画で、専用道割合が約 2 割となっていた。沿線自治体では鉄道復旧でのまちづくり計画を進めており、バス代行と定時性・速達性は変わらないことから拒否されている。その後 2013 年 9 月の復興調整会議で JR は全長 55.4km のうち 25.3km(46%)の再提案を行っているが、再び拒否されている。

b) 三陸鉄道一体運営の提案

その後、防潮堤整備、河川への L1 津波対応の水門整備、市街地の線路用地を含めた嵩上げでのまちづくり計画の検討が進み、課題は、鉄道復旧後に利用される持続的な交通手段になるかどうかであった。

JR は、JR 発足後に岩手県・沿線自治体より山田線を三陸鉄道に移管し一体運営を行いたい旨要望されていた経緯もあり、三陸鉄道による地域主体の交通確保とマイルール意識を地元が持ち利用者確保に努めることが最善と考え、2014 年 1 月の復興調整会議にて、鉄道施設を沿線自治体に無償譲渡し、運営を三陸鉄道に移管することを提案した。その後、JR での復旧及び鉄道施設の機能強化等の支援内容を整理し、2014 年 12 月に合意している(表-4)。

c) 一体運営合意後の復旧過程

2015 年 3 月に復旧工事に着手し、まちづくり事業や津波防護施設との連携や工程上のクリティカルとなる大槌

表-4 山田線の三陸鉄道一体運営の合意内容

項目	内容
鉄道施設の復旧工事	・原状復旧費用は当社負担 ・復興まちづくり事業等による増加費用は、関係自治体負担
鉄道施設等の譲渡	土地を関係自治体に無償譲渡
移管協力金	30億円を関係自治体に提供
車両の譲渡	新造車両相当額を関係自治体に無償提供
運営の効率化	JRは盛駅・久慈駅の検修設備等を宮古駅に集約整備
鉄道施設の強化	レール、マクラギ等について、三陸鉄道と同程度の水準まで強化
利用促進	関係自治体及び三陸鉄道は利用促進を図る JRは観光キャンペーン等により支援
人的支援	支援の内容及び方法については、別途協議
国からの支援	関係自治体、三陸鉄道及び当社は、国に支援を要請

川橋梁の復旧工法を工夫する等の施工の早期化を図った結果、2019 年 1 月に地域公共交通活性化法に基づく鉄道事業再構築実施計画が認定され、3 月 23 日付で三陸鉄道へ移管され運行が開始された。なお、新駅 2 駅の設置に関して、宮古市、三陸鉄道及び JR が連携し、運行開始時に宮古市内の新駅を開業させている。

(5) 原状復旧線区(八戸線)の復旧過程

沿線地域の市街地等の移転計画がないこと、被害が一部区間であることから、避難経路整備を自治体と合意後の 2011 年 9 月に復旧工事に着手し、2012 年 3 月に復旧している。

(6) 各線区の比較分析

a) 早期復旧の観点

バス代行や振替バスによる輸送では地域交通サービスを十分に提供できておらず、津波被災地域の復興に際し、悪影響を与えることが想定されたため、早期に地域の足を確保することが必要であった。三陸鉄道を含む各線区の復旧形態、復旧合意時期、工事期間及び復旧時期を表-5 に示す。

移設復旧線区の常磐線・仙石線・石巻線は方針決定は早いものの、設計や用地取得、まちづくりでの地盤嵩上げとスケジュールを合わせる必要があり、復旧までには 4 年以上要している。

BRT 復旧線区の気仙沼線及び気仙沼線は仮復旧合意後、3 ヶ月～半年と早期運行開始を実施している。用地取得が基本的に不要で、地盤嵩上げ時や橋梁復旧時の柔軟なルート変更が可能であることから、地域の復興に寄与出来ていると考えられる。

一方、BRT 本復旧は災害復旧としては初めての形態であり、鉄道復旧の議論が約 5 年続いた 2015 年に決定している。また、運行しながらではあるものの、L1 津波対応の河川堤防整備やまちづくりの進捗と整合を図った専用道整備となっているため、工事にも時間を要している。なお、2015 年に移設での鉄道本復旧を行う合意がなされていた場合、合意後に他の移設復旧線区と同様の復旧工

表-5 各線区の復旧スケジュール

年度 線区	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
常磐線 移設復旧	合意まで1年2ヶ月 復旧まで5年9ヶ月	▼東日本大震災発災	▼復旧合意(4月(宮城県)) 設計	用地取得	工事			▼運行再開(12月, 3ヶ月工期短縮)			
	合意まで1年1ヶ月 復旧まで4年2ヶ月	▼JR復旧プレス(4月) ▼復旧合意(4月) 用地取得・設計		工事			▼仙石東北ラインと合わせ運行再開(5月)				
	合意まで1年11ヶ月 復旧まで4年	▼復旧合意(2月) 嵩上げ・設計等		工事			▼運行再開(3月)				
BRT復旧	合意まで1年2ヶ月 復旧まで1年5ヶ月	▼仮復旧合意(5月) ▼運行開始(8月, 正式運行12月)					▼本復旧合意(12月) ▼本復旧合意(3月): 気仙沼市		鉄道事業廃止(4月)▼		
	合意まで1年7ヶ月 復旧まで2年	▼仮復旧合意(10月) ▼運行開始(3月)					▼本復旧合意(12月)		鉄道事業廃止(4月)▼		
原位置復旧	合意まで3年9ヶ月 復旧まで8年					▼復旧合意(12月) 設計		工事			▼三陸鉄道 運行開始(3月)
	合意まで8ヶ月 復旧まで3年1ヶ月	▼復旧着手(11月) 工事					▼運行再開(4月)				
原状復旧	合意まで6ヶ月 復旧まで1年	▼復旧合意(9月) ▼運行再開(3月) 工事									

表-6 まちづくり計画との整合, 利便性・速達性・定時性の比較

年度 線区	まちづくり計画との整合	利便性の向上, 新路線・専用道整備による速達性確保・向上, 定時性確保						持続的な 利便性確保
		新駅	施策	速達性確保・向上	定時性確保	フリークエンス向上	専用道比率	
移設復旧	常磐線 内陸部への市街地移転計画に合わせ駅及び線路移設	なし					—	
	仙石線 高台への市街地移転計画に合わせ駅及び線路移設	なし	復旧に合わせた仙石東北ラインの整備	仙台～石巻 震災前63分⇒49分			—	
	石巻線 復興まちづくり中心部のプロムナド軸線上に自治体財産の合乗駅舎設置	なし	仙石東北ライン乗入れ	仙台～女川直通 震災前直通無⇒92分			—	
BRT復旧	気仙沼線 まちづくり進捗に合わせた柔軟な駅およびルート移設	+5駅 (18駅⇒23駅)	BRT専用道整備 交差点優先走行・信号	柳津～気仙沼 鉄道90分⇒ BRT106分(2020年2月), 90分(計画)	遅れ5分未満89% (2018年度)	本吉～気仙沼 鉄道22本⇒BRT65本 (計画約9割)	84% (計画約9割)	沿線高校との定期的な打合せ 都市部への高速バス・鉄道との接続(志津川, 摺沢への臨時直行)
	大船渡線 陸前高田, 大船渡地区のルート変更 新駅設置に伴うルート変更	+14駅 (11駅⇒25駅)		気仙沼～盛 鉄道65分⇒ BRT72分(2020年2月), 72分(計画)	遅れ5分未満95.6% (2018年度)	陸前高田～盛 鉄道19本⇒BRT53本 (計画約5割)	43% (計画約5割)	
原位置復旧	山田線 住宅移転に合わせた織笠駅移設	+2駅 (13駅⇒15駅) ※三陸鉄道整備	リアス線一貫運行				—	直通運転・乗継配慮したダイヤ 新たな観光列車・企画列車による需要喚起

事が必要となることや、専用道撤去が必要となるため本復旧には時間を要することとなる。

原位置復旧線区の山田線は、復旧及び三陸鉄道への運営移管の方針決定までに3年9ヶ月、工事期間も地盤嵩上げや駅移設、橋梁復旧に復旧までに4年を要しており、その間は振替バスでの取扱いとなっている。

原状復旧線区の八戸線や三陸鉄道は方針決定は早く、まちづくり計画が無く津波避難の問題が解決できれば、早期復旧が可能となっている。

以上より、原状復旧が可能な線区での鉄道復旧、あるいは復旧工事中でも十分なサービスが提供される場合は

BRTが早期復旧の観点からは有効と考えられる。

b) まちづくり計画との整合・利便性向上の観点

各線区のまちづくり計画との整合、利便性・速達性・定時性の比較を表-6に示す。

移設復旧線区の仙石線は、復旧に合わせ仙石東北ラインを整備することで速達性向上を図っている。

BRT復旧線区は所要時間は増加しているものの、定時性が概ね確保された上で運行頻度を大きく上げている。また、まちづくりの進捗に合わせ運行ルート変更や駅設置、高速バスへの接続等、継続的に利便性向上が図られ、持続的な交通機関として改善出来ていることが分かる。

なお、2015年に移設での鉄道本復旧を行う合意がなされていた場合、工事期間中の専用道は使用不可となり、BRTの速達性は低下し、まちづくりの進捗に合わせた路線位置変更及び駅設置は難しいこととなる。また、気仙沼線の鉄道復旧が望まれていた理由の一つである気仙沼～仙台間の直通快速列車²⁾について、2017年・2018年には大船渡線・東北本線経由で臨時列車が運行されている。

原位置復旧線区の山田線では、三陸鉄道への運営移管に合わせて駅移設や新駅を開業させると共に、旧南北リアス線との直通運転や乗継配慮、需要喚起を図っている。

以上より、柔軟な運行や駅設置の観点では、移設復旧や原位置復旧線区でも地域の復興まちづくりと整合を図っているもののBRT復旧が優位であり、利便性向上の観点からも、鉄道復旧での利便性向上施策を行わない場合で、十分なサービスが提供される場合はBRT復旧が有効と考えられる。

5. おわりに

本論文では、東日本大震災の津波被災線区の復旧形態に着目し比較分析を行った。BRTによる復旧を民間鉄道会社が計画策定を行い、実行していることは特筆すべきである。分析の結果として、BRTでの津波避難のし易さ、復興まちづくりとの整合を図った早期復旧、持続的な利便性向上の観点からは、十分なサービスが提供される場合はBRT復旧が適切であると考えられる。

以上の結果は、災害発生時の復旧計画立案への知見とすることが出来たと考えている。また、今後の本研究の展開としては、復旧費用に対する便益の考え方や復旧後の利用者動向分析であると考えられる。

参考文献

- 1) 永井孝弥：津波で被災した気仙沼線・大船渡線のBRTによる仮復旧の取組み－被災地域の復興に貢献する地域交通サービスの提供－，土木学会誌 vol.98 no.8, pp.40-43, 2013
- 2) 元田良孝，宇佐美誠史，湯田直人：東日本大震災被災地での鉄道復旧意識とBRTに関する考察，交通工学論文集 1(2), pp.B_40-B_46, 2015
- 3) 芳山慧子，家田仁：東日本大震災復旧過程での東北地方沿岸部BRTシステム導入事例における種々のステークホルダーの意見及びその変化に関する研究，第36回交通工学研究発表会，2016
- 4) Takaya Nagai, Yoshihiro Kumamoto, Yutaka Ooguchi, Yasushi Sumita: Temporary restoration project of BRT instead of restoring railways on Tsunami-hit regions by the Great East Japan Earthquake, 14th World Conference on Transport Research, pp.3830-3843, 2016
- 5) 熊本義寛：地域交通の早期回復を目指して－沿岸被災線区におけるモビリティ形成の取組み－，運輸と経済 74-3, pp.24-31, 2014
- 6) 大口豊：まちづくりと連携した津波被災JR線復旧の取組み－被災地域の復興に貢献する地域交通サービスの提供－，土木学会誌 vol.103 no.7, 2018.
- 7) 谷貝 等：三陸地域における公共交通機関の東日本大震災からの復旧状況～都市間移動サービス水準の指標からみた整備効果～，交通学研究 59 巻, pp.61-68, 2016
- 8) 東日本旅客鉄道(株)：今年も八戸線で「津波を想定した避難誘導訓練」を開催します，JR 東日本ニュース, 2019
- 9) 西川一弘：異常時における鉄道車両からの降車に関する一考察，第58回土木計画学研究・講演集, No19 2019

(Received April 2, 2021)

(Accepted June 4, 2021)

COMPARISON OF RAILWAY AND BRT RECONSTRUCTION PLANS ABOUT TSUNAMI-HIT RAILWAYS BY THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE

Takaya NAGAI

The railway lines of JR East, which were damaged by the tsunami caused by the Great East Japan Earthquake, are being considered for reconstruction plans on the premise of ensuring the safety of passengers and being consistent with the regional reconstruction and community development plans.

In April 2020, After the reconstruction by railway and BRT were carried out, the Kesenuma Line and Ofunato Line had a prospect for convenience improvement measures such as extension of dedicated busways and setting up new stations, these railway lines has been abolished. Today, 10 years after the disaster, the reconstruction of the tsunami-hit railways has just been completed.

Therefore, in this study, I compared and verified the policy and idea of the reconstruction plan of JR East and process of the reconstruction, and made a cross-sectional comparison between the railway and the BRT reconstruction lines.

As a result, the superiority of BRT reconstruction was suggested from the viewpoints of ensuring safety during tsunami evacuation of users, early reconstruction, consistency with town development plans, and sustainable improvement of convenience. These could be used as knowledge for planning recovery plans in the event of a future disaster.