

3.7.41 JBIC の現地調査にかかわる協力および調整業務（2007年10月14-16日）

2007年10月14日-16日の3日間をつかって、JBIC ミッションが DFC 西回廊第1期-A 区間（Rewari-Vododra）の現場視察を行った。調査団からはエンジニアリング G の飯山団員（自然環境）と茂木団員（施設設計）が同行し、現場の案内を行った（JBIC からは唐沢課長、佐原氏および浅枝氏が現地調査に参加）。

統合マネジメントは、事前に JBIC の視察に供する箇所の特定と、説明すべき内容の抽出を行うとともに、現地視察前にオリエンテーションを行い、重点箇所の説明を行った。

3.7.42 MOR/JBIC 一般協議に対する協力（2007年10月17日）

2007年10月17日に MOR の Verma 顧問執務室にて JBIC（唐沢課長、佐原氏、浅枝氏）と MOR（Verma 顧問/Pillai 部長）との間で DFC に関する一般協議が行われた。JBIC の要請に基づき調査団からは、増沢副総括と佐藤副総括がこれに参加した。議題は DF/R に対する MOR コメントの真意の確認であり、Verma 顧問より「MOR が調査団に提出したコメントは日本側に誤解を招く内容になっていた。日本側が解釈しているような意図は MOR 側にはないので、修正コメントを作成中であり、本日中に再提出する」との回答があった。

上記 JBIC/MOR 間の一般協議に先立って、JBIC / JICA(山村担当) / 調査団（増沢、佐藤）との事前協議が開かれたが、この場において調査団側から MOR のコメントの内容及び背景の説明を行うとともに、西回廊電化問題に対する対処方法について助言を行った。

3.7.43 外務省及び現地タスクフォースに対する状況説明（2007年10月19日）

外務省から高橋参事官が来印されており、2007年10月19日にインド財務省 DEA 次官補および MOR 総裁との面談予定となっていた。このためこれらの政府間協議に先立って日本大使館にて現地タスクフォースが開催され、調査団から増沢副総括、佐藤副総括、仲野団員が参加した。

日印政府間での DFC への資金援助にかかわる協議においては、西回廊の電化・非電化問題とこれに関連したダブルスタックの問題の未解決が大きな障害となっていたが、調査団側からこの問題に関する調査団の検討結果と見解を資料を示して説明するとともに、MOR 側の考えとその政治的背景について説明を行った。

3.7.44 Final Report 手交式開催にかかわる調整業務（2007年10月19日）

F/R をなるべく早く提出することに合わせ、手交式とセレモニーの場を持って F/R の提出・受領を行うことも MOR 側に了解された。さらに手交式を MOR 主催で実施することも了解され、手交式には Jena 総裁が出席し F/R を受領することになった。

当初 MOR の F/R 受領者は Verma 顧問の予定であったが、協議を重ねる中で Jena 総裁自

らが受領者になることになった。マスコミの取扱いに関しても協議を行ったが、MOR 側がマスコミに対して非常に警戒心を持っており、マスコミを招待すること、またプレスリリースを行うことは MOR 側の意向に従ってこれを見合わせた。

手交式にはデリーにいた Railway Board のメンバー全員が臨席し開催され、JICA 藤井所長より Jena 総裁に F/R が手交された。Jena 総裁からは JICA 調査に対する謝意が表された。

手交式には JICA 本部から山村主査、JICA インド事務所から藤井所長、朝熊次長、甲口所員、JBIC ニューデリーから金駐在員が出席した。

3.7.45 インド国鉄総裁および Railway Board Member との緊急会談

手交式後の歓談会の際に、Jena 総裁から JICA 側と会談を行いたいとの申し入れがあり、調査団から増沢副総括、仲野団員が参加して総裁執務室にて緊急会談が行われた。

MOR 側は Jena 総裁、Mr. Matur/Member Traffic, Mr. Visi/Member Infrastructure, Verma 顧問、Pillai 部長が臨席した。

会談では最初に Jena 総裁から JICA 調査に対する最大級の謝辞と賛辞が評されたが、その後はほぼ一方的に Jena 総裁が DFC 西回廊の電化問題について意見表明をおこなった。Jena 総裁の発言趣旨は以下のとおり。

- i) 電化牽引が経済的にも環境的にも有利であるのは MOR も同じ認識である。
- ii) DFC 西回廊も将来的には電化する方針であるが、MOR が目指しているフラットタイプ DSC 輸送は世界にも実績が無く、電化区間での安全性が十分に立証できるまでは MOR としては電化に意思決定することはできない。
- iii) 西回廊がディーゼルの場合でも MOR は DFC 事業において日本から電気機関車を購入する方針である。
- iv) ディーゼル牽引は環境上の問題があるとの指摘であるが、最近のディーゼルシステムは改良が進み環境に優しくなっている。またインドの土地のほとんどは Open Land であり、ディーゼル牽引によって環境に影響があるとは思わない。
- v) MOR としては DFC 西回廊には Flat Type DSC を採用したい。RDSO で試験済みであり、安定性は検証済みである。近々 Flat Type DSC の 100km/hr 走行に対する RDSO の Certificate が出されることになる。
- vi) JICA 調査は満足 of いく調査であり、MOR が認識していないいくつかの重要な問題を提起してくれており、大変感謝している。

3.7.46 MOR/DFCCIL との環境社会配慮に要求事項にかかわる協議会の開催（2007 年 10 月 23 日）

2007 年 10 月 23 日に堀田支援委員とともに環境社会配慮の要求事項に関して MOR および DFCCIL の担当者と協議を行った。会議の目的は JICA 調査で提案しているインド側が取

るべきアクションの各項目について、MOR および DFCCIL が対応可能なものと対応が難しいものとを種別して明確化することにより、調査団側で項目のリストを示して協議を行った。

MOR/DFCCIL 返答は、「まだ最終報告書を受け取ったばかりであり、具体的な返答はできない。多少の時間が必要である。MOR/DFCCIL 内で協議の上リストの回答をうめて調査団および堀田委員までメールにて返答する」であり、JICA 調査の現地調査終了後に何らかのフォローが必要な状況となった。

3.7.47 DFCCIL/RITES との最終協議の開催（2007 年 10 月 25 日）

- 日時： 2007 年 10 月 25 日(木) 11:00～13:00
 - 場所： 調査団事務所(グルガオン)
 - 出席者： DFCCIL、RITES、調査団
- 1) RITES から Final Location Survey (FLS) の完工は 2008 年初頭までずれ込む見込みとの旨説明があった。
 - 2) RITS 社から進行中の FLS について以下の説明があった。
 - 3) FLS Drawings は調査団のガイドライン・デザインが発行された時点より以前に開始されており、工期も短かった事から、調査団 ガイドライン・デザインを反映していない。しかしながら、特に Phase I-a の迂回区間については、事前に討議を重ねていた事もあって、ガイドライン・デザインと一致している。また平行区間についても RITES PETS-II と変えておらず、調査団の計画と大きな差異はない。尚、10 月上旬に MOR から RITES 社に計画の基準変更の指示があり、既存線と DFC 線の離隔を、施工時に列車運行に影響を及ぼさない 15m（用地取得の状況に応じて判断）を出来るだけ確保するなど、線形計画の変更を余儀なくされる要素が加わった為、若干の変更と工期の遅延が見込まれる。
 - 4) Junction Station に関して調査団は駅機能を必要最小限として駅規模をいたずらに大きくしない方針に基づき計画を行っている。次段階で RITES が調査団 ガイドライン・デザインに従い計画修正するかは DFCCIL の判断により決定されるものと思われる。
 - 5) 調査団から RITES に対して現在実施している FLS に含まれている地形情報等が少なく、詳細設計に耐えうるものではない旨伝えられ、DFCCIL と RITES は今後協議するとの回答があった。

3.7.48 Flat Type DSC の安定性に関するインド側（RDSO）検討書に対する調査団見解書の提出

2007 年 10 月 19 日の総裁との協議の場において、西回廊の電化問題とともに、Flat Type DSC の安定性に関してもインド側が正当性を強く主張してきた。これを日本側が聞き置いている状態にするのは今後の円借協議にも不都合となることが予想されたため、本件に

関する調査団見解を公式レターにて MOR 側に通知した（次頁）。

調査団見解の要旨は以下の通りである。

- i) 検討書が Flat Type DSC の実績として参考としているアメリカの例は、高さ 2m 未満のバルク用小型コンテナの 2 段積みの例であり、ISO コンテナの 2 段積み前提にしている DFC の参考とはならない。
- ii) 同じくオーストラリアの Flat Type DSC の例は重心高さが 2.5m 以下に制限された例であり、上記と同じく DFC の参考とならない
- iii) 安定性の計算の理論的考察と公式の設定およびそれを裏付ける実証試験の実施という体系的な検討になっておらず、断片的な計算と試験の結果が紹介されているだけで、技術的検討としては内容が不十分
- iv) 今後 Flat Type DSC の商業運転を前提にすると輸送保険が付保されることが大前提になる。このためには外部の認証機関からの安全性に関する認証取得が求められるので、これについても検討すること。

上記見解書は 2007 年 10 月 25 日に Pillai 部長に説明し、MOR 側に提出した。

Pillai 部長の反応は「調査団の見解としては理解した」であった。

**The Feasibility Study on the Development of
Dedicated Multimodal High Axle-Load Freight Corridor with Computerized Control
For Delhi-Mumbai and Delhi-Howrah
JICA STUDY TEAM: NIPPON KOEI - JARTS - PCI**

Our ref. No. PMU-OG-00101
Letter Fax

Your Ref No.

Date: 26th October 2007
Page 1

Shri Girish Pillai,
Executive Director (PP),
Railway Board,
New Delhi.

Sub: Issues for Considerations on DSC Transport – Report from RDSO.

Dear Sir,

We thank you for providing JICA Study Team the RDSO's Reports from their Wagon Directorate titled "Effect of Cross Wind on Double Stack Containers" and "Stability in Wind Condition" for our comments.

Hence, please find enclosed herewith our comments in the attached paper titled "Issues for Consideration on DSC Transport".

In case you need any further clarifications please feel free to get in touch with us on this issue.

Thanking you in anticipation,

With Kind Regards,

Yours Sincerely,



Minoru SHIBUYA
Team Leader
JICA Study Team

Copy to:

1. JICA India.

JICA STUDY TEAM OFFICE
8th Floor Palm Court, 20/4 Gurgaon Mehrauli Road, Gurgaon 122 001 India
TEL: +91-124-4200641
FAX: +91-124-4200640

Issues for Consideration on DSC transport

26th October 2007

JICA Study Team

Meticulous studies on DSC transport are required to confirm its safety and stability. It seems there are further studies necessary after the preliminary findings carried out by RDSO and described in the paper titled "Effect of cross wind on double stack containers". Detailed comments on the preliminary findings are mentioned in the 'Attached Paper'.

There are no analyses on characteristics of containers themselves, such as statistic distributions of size and weight in PETS II study by RITES and also in the RDSO documents which strongly recommends DSC on flat wagons. Since, size and weight defines the height of centre of gravity of DSC wagons which in turn affects directly the safety and stability of DSC transport. JICA Study Team suggests that the analyses should be done at first for the studies on DSC transport. The data obtained from the analyses should be the bases of further studies on running stability and with side wind effects.

MMD of DSC on flat is studied based only calculations. A bogie design is not fixed for the MMD calculations. Then further, measurement of MMD at running conditions using newly designed bogie with various track maintenance criteria should be done to examine the calculations.

Mathematical models to analyse the safety and stability of DSC should be developed. Results of wind tunnel and bench tests using models should be examined by comparing simulation results using mathematical models. And oscillation tests should also be done for the conditions such as varying container loading, track maintenance condition, bogie condition, including 25 t axle load and wind. These activities are necessary to confirm theoretically the safety and stability of DSC transport.

And JICA Study Team recommends that these confirmation processes should be checked by the certification body independent from Indian Railways. It is desirable to apply IEC 62278 "Railway application-Specification and Demonstration for Reliability, Availability, Maintainability and Safety" on this matter.

ATTACHED PAPER

The comments on the preliminary findings are that sufficient information is available to prove safety and stability of DSC on flat wagon in totality. Each issue is mentioned as follows

I. Case study of International Experience

A. Experience of North American Railroads

- It shows an example of DSC on flat wagon. However, the container size of the sample is so small that we can not use it as a referential experience. The container has a height of 1,943 mm for special purposes which is very different from the size of ISO containers, 8.5 ft (2,590mm) or 9.5 ft (2,896mm). Hence it is not adequate to be applied as an example for this matter.
- It is not fully double stacked container system since the picture shows the fact that only one half size container is loaded on the upper stack.
- There are no detailed data on track, wagon and loading condition in derailments example of DSC wagons. And all examples are DSC are on well wagons. These are not enough to be used in the DFC project evaluation.
- Therefore it can be concluded that this experience can not be used as a ‘proven technology’ for DSC system of flat wagon with ISO containers.

B. Experience of Australian Railways

- It shows a flat wagon designed for DSC transport. However, the maximum allowable centre of gravity ARL in this case is 2.5 m only. It should be almost impossible for DSC with ISO containers to control height of centre of gravity less than 2.5 m in case of DSC on flat wagon. The applicable case to maintain the height of centre of gravity less than 2.5 m will be very limited in some special loading condition only. The height of centre of gravity exceeds 2.5 m in case of DSC on flat as shown in the JICA Study Team’s Report.
- Therefore this case also can be concluded that the experience can not be used as ‘proven technology’ for DSC system of flat wagon with ISO containers

C. Experience of Indian Railways

- The test of DSC on flat were done in short period and in limited conditions such as axle load, loading containers, not an axle load of 25 t.
- With regards to running speed of 100 km/h, no detailed test method and results are mentioned.

- The preliminary findings mention comparisons with examples in the United States and Australia. No analyses of results are shown.

II. Further studies

- Results of wind tunnel test are shown. However, there is no information on the computer simulation under development by RDSO. Since, theoretical analyses can be done by referring to some published papers. At least, it is required to examine and compare theoretical analyses and tests results.

III. Wind speed on India conditions

- There are data base of wind speed for infrastructure designing in India. However, the preliminary findings do not use this data base. Hence there are some risks concerning the wind speed affect and its evaluation under these conditions.

IV. General Issues & Recommendations

- The stability of DSC transport operation should be evaluated by considering track conditions; curves, gradients, maintenance criteria, container loading, bogie kinematics, etc. in totality. The wind effect is a factor but not the only one.
- By considering factors mentioned above, one can say that the preliminary findings are sufficient for total evaluation of DSC on flat wagon.
- Since, there are no theoretical analyses on wind affects hence, the comment "There is no reason to worry about stability of double stack container trains" is not strongly accepted.

V. Conclusion

- The conclusion of the preliminary findings "There are no problems in DSC on flat wagon operation from the examples in the United States and Australia" is not adequate and there is sudden leap in logic. Because, the selected examples are not adequate as mentioned in Section I.
- Since, imperfect analyses on examples of derailments in the Unites States cannot conclude that DSC on flat wagon is safe. The examples in the Unites States are DSC on well wagons different from Indian case. It seems that the conclusions have not been conducted through theoretical considerations.

Other material

- The presentation materials do not show sufficient affects on matters such as safety, modelling, theoretical analyses, considerations on tests results and comparisons with the examples of the United States. It is regretted that the material is inadequate.
- It lacks methodology to prove safety and stability. It is necessary to show stage by stage process to prove the objective.

3.7.49 西回廊をディーゼル牽引とした場合の問題に関する助言書の提出

2007年10月19日の総裁との協議においてインド側が正当性を強く主張してきた西回廊のディーゼル牽引案についても、前項と同じ理由により JICA 調査期間中に文書にて調査団の見解を示しておくべきとの判断にもとづき、助言書の形で MOR に提出した（10月25日）

調査団助言書の要旨は以下の通りである。

- i) DFC 西回廊の輸送の 70%以上は JNP およびムンバイ港からの貨物輸送列車である。
- ii) これらの列車は現在電気牽引により運行されている。
- iii) DFC 西回廊をディーゼル牽引とすると現在電気牽引されている上記の列車がすべてディーゼル牽引に切り替わることになる。
- iv) これにより沿道の大気汚染・騒音環境は現状より悪化することになる。
- v) エネルギー消費の効率化を求める世界的要請に反することになる。
- vi) このように現状から環境面で後退するような事業への融資は国際金融機関としては説明責任を果たすことができないので、資金供与はできなくなる公算が大である。

Pillai 部長からは「なぜ調査団はこのような書簡を提出するのか？」との質問があり、調査団からは以下のような返答を行った。

- i) DFC を実現するためには事業資金確保が大前提になる。今のままでは日本側が円借を供与する環境が整っていないため、その打開策として本助言書を提出した。プロジェクトの早期実現を願ってのものである。
- ii) JICA 調査では経済性および環境面の有利性から電化案を選定しており、西回廊の環境影響評価は電化案を前提に検討している。ディーゼル案の場合の環境影響については JICA レポートでは触れていないので、その場合の問題について別途指摘しておく必要があると判断した。

Pillai 部長は「調査団の考えとしてはこれについても理解した」と返答するに留まった。

本助言書の提出により、問題がインド側に戻された格好になり、本問題解決については日本側の立場に有利な状況を形成したものと判断できる。

本件についても今後日本側の継続的関与とインド側の意思決定への協力が強く求められる状況である。

3.7.50 DFCCIL との最終協議

2007年11月3日をもって増沢副総括がインドを離れ、JICA 調査での全現地調査日程が終了した。これに先立って増沢副総括が DFCCIL の V.K. Kaul 社長を訪問し、帰国前報告を行った。

Kaul 社長に DF/R レポートに対する MOR コメント受領後の混乱の経緯を説明するとともに、前述の Flat Type DSC の安定性に関する RDSO 検討書の不十分性に対する調査団見解書および西回廊をディーゼルとした場合に予想される問題に対する調査団助言書を手交し、内容に関して説明を行った。

Kaul 社長の主な発言は以下の通り。

- i) JICA 提案にはいくつもインド側が見落としていた問題が提起されている。踏切の ROB 化などはその一例であり、自分もこの事業は DFC とは切り離して実施すべきとの意見である。このことは DFCCIL から MOR にレターで通知した。
- ii) 西回廊の電化問題に関しては、自分は電気機関車の日本からの調達問題が主たる問題であると考え、MOR に対して電化・非電化にかかわらず日本から電気機関車を調達することを申し入れていた。本日の説明で環境の問題が致命的とのことであれば、MOR 側の対応を再考する必要がある。
- iii) DSC については Flat Type が望ましい。RDSO の検討が十分でないとのことならインド側でも再検討が必要と考える。商業運転までに保険付保ができなければならぬとの指摘は理解した。

MOR の現時点の考えには Kaul 社長の判断が大きく影響している可能性が考えられる。Kaul 社長の前職は由緒ある Central Railway の GM であり、MOR 傘下内で一定の発言力を持っているものと考えられる。今後の実施主体である DFCCIL のトップの判断と発言は今後さらに大きくなっているものと思われるので、Kaul 社長への調査団の考え方の説明は大きな効果を発揮する可能性が考えられる。JICA 調査終了後も日本側が継続的に Kaul 社長にコンタクトし、Kaul 社長の理解を得つつ各種協議を継続していくことが望まれる。

また 11 月 1 日に公示された DFC の Detail Design Consultant (DDC) の調達公示について、Kaul 社長から以下のような説明があった。

- i) 本件は JICA 調査の提案にしたがってインド側資金で実施できる部分を選考して実施するためのもの
- ii) DDC を将来の General Consultant (JBIC パート) が雇用するかはその際に協議決定したい。オプションの一つとして準備したと理解されたい。
- iii) DDC のほかにインド資金実施範囲に対する General Consultant (GC Local) の雇用手続き（入札）も準備中である。
- iv) (当方から「円借要請をしているので JBIC と協議しながらインド政府資金分のコンサル調達を進めたほうが良い」と伝えたところ) JBIC から DFCCIL には何のコンタクトがなく、きっかけがつかめないでいる。

調査団からは上記を日本側に伝えておくと回答し了解された。

4. 調査の実施工程と今後の課題

4.1 調査の実施工程

以下にファイナル・レポートの提出までの調査実施工程を示す。

- 2007年8月10日 JBIC Fact Finding Mission ラップアップ会議
- 2007年8月22日 日印首脳会談（安倍首相来印）
- 2007年8月27日 環境審査会
- 2007年9月10日 環境審査会
- 2007年9月11日 第7回国内支援委員会
- 2007年9月21日 第6回ステアリング・コミッティー・ミーティング
- 2007年10月1日 環境審査会
- 2007年10月19日 最終報告書手交式
- 2007年10月22日 環境審査会

4.2 今後の課題

10月のF/Rの提出を持って本開発調査のタスクがすべて終了したが、DFC事業がわが国の資金協力をもって実現するためには以下のようなフォローアップが必要であり、これらが今後の課題となる。

- ① インド側が実施するDFCの実実施設計（路線計画、停車場設計、橋梁）の最終確認（ガイドラインデザインとの照合）
- ② 環境管理・モニタリング計画の策定状況と実施体制の確認。
- ③ 詳細住民移転計画の策定状況の確認
- ④ 用地取得および住民移転の実施体制の確認
- ⑤ インド側によるパブリック・コンサルテーションの実施状況の確認
- ⑥ MORの健全な意思決定に対する支援:

MORはインドの典型的な役所組織であり、トップの決定が絶対であり、間違った決定でも内的にこれを是正するのは現実的に不可能な状況にある。このためには外的圧力が必要であり、JICA調査はこれまでそのような役割を果たしてきた面がある。西回廊の電化問題、ダブルスタック方式の選定、踏切の立体化問題、長大編成列車運転の問題、事業実施計画（実施可能範囲とスケジュール）など、Railway Boardが一度決定している技術的判断に調査団が意義をとなえ、変更を提案した。MOR側もJICA提案に理解をしめすとともに、MORの意思決定に対する健全なる反勢力としての価値を見出している節が認められた。MOR幹部の一部や財務省・計画委員会の関係者が「JICA調査団にはIndependentな調査を望む」と再三にわたり発言しているのはこの現われだと考えられる。西回廊の電化問題とFlat Type DSCの安定問題が最終的に大きな問題として残ったわけであるが、こ

これらの問題に対してMORがバイアスを排除して独自に健全な意思決定をするのは困難であると考えられる。今後もインド側の意思決定に対するなんらかの形での日本側の関与が求められる。