

Annex 4

Environmental check list

| Category                   | Environmental Item                | Main Check Items   | Yes/No | Confirmation of Environmental Considerations  |
|----------------------------|-----------------------------------|--|--------|---|
| 1. Permits and Explanation | (1) EIA and Environmental permits | (a) Have EIA reports been already prepared in official process?  | (a) N  | (a) Categories of the Project are set as B by JICA, and IEE is being prepared.<br>(b) IEE report will be submitted to Ministry of Environment Conservation and Forestry (MOECAF) through Myanmar Foreign Economic Relations Department: FERD (Ministry of National Planning and Economic development).<br>(Note)<br>- Obligation of preparing of EIA report for projects is stipulated in "Environmental Impact Assessment Procedures: EIA Procedures, draft."<br>- In the EIA Procedures, following procedures are described.<br>Screening of the project (which is required EIA or IEE), required conditions for EIA /IEE, contents, submission and approval, etc.<br>- The EIA Procedure is still a draft as of March 2014, but it is beginning to be actually operated recently.<br>- For investment from abroad or foreign donor project, EIA Procedures is as following.<br>IEE/EIA Report prepared by a proponent (attached to the project Proposal) >> Sector line Ministry >> FERD of Ministry of National Planning and Economic Development >> Planning Department >> MOECAF will review and present comments. MOECAF will approve after the response of the proponent. |
|                            |                                   | (b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government?  | (b) N  |   |
|                            |                                   | (c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied?  | (c) N  |   |
|                            |                                   | (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?  | (d) N  | (d) Along with the confirmation of process (b), PW will confirm those matters.  |
|                            | (2) Explanation to the Public     | (a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the Local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the Local stakeholders? | (a) Y  | (a) The stakeholders meeting was conducted on 22 <sup>nd</sup> March, 2013. Appropriate explanation was made for the outline and environmental impacts of the Project, including information disclosure, was made. Local stakeholders understood well the explanation content.  |

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

| Category  | Environmental Item   | Main Check Items   | Yes/No   | Confirmation of Environmental Considerations   |
|---|--|--|--|--|
|   |  | (b) Have the comments from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?  | (b) Y  | (b) The comments from the stakeholders have been reflected to the Project content such as environmental and social considerations.   |
|   | (3) Examination of Alternatives  | (a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?  | (a) Y  | (a) The following alternatives were examined including environmental and social perspective.<br>-Zero option<br>-Construction of two lane new bridge upstream of the existing bridge<br>- Construction of two lane new bridge downstream of the existing bridge<br>-The current plan |
|   | 2. Pollution Control   | (1) Air Quality  | (a) Is there a possibility that air pollutants emitted from the project related sources, such as vehicles traffic will affect ambient air quality? Does ambient air quality comply with the country's air quality standards? Are any mitigation measures taken?  | (a) N  |
| (b) If air quality already exceeds country's standards near the route, is there a possibility that the project will make air pollution worse? |  |  | (b) N  | (b) Currently, there is no environmental standard of ambient air quality in Myanmar. According to the actual measurement result, measurement values of air qualities near the access roads are within the range of the environmental standard of Japan and WHO Guidelines.           |
| (2) Water Quality   |  | (a) Is there a possibility that soil runoff from the bare lands resulting from earthmoving activities, such as cutting and filling will cause water quality degradation in downstream water areas? | (a) N  | (a) Because the cross section structure of access roads is not slopes, but vertical retaining wall, there is almost no cutting and filling activities. So, there is almost no possibility that soil runoff from the bare lands.  |
|   |  | (b) Is there a possibility that surface runoff from roads will contaminate water sources, such as groundwater?   | (b) N  | (b) There is no water source, such as groundwater, in and around the Project site.   |
|   | (c) Do effluents from various facilities, such as stations and parking areas/service areas comply with the country's effluent standards and ambient water quality standards? Is there a possibility that the effluents will cause areas that do not comply with the country's ambient water quality standards? | (c) N/A  | (c) Not applicable. (There are no facilities, such as stations and parking areas/ service areas in the Project site.)  |  |
| (3) Noise and Vibration   | (a) Do noise and vibrations from vehicle and train traffic comply with the country's standards?  | (a) Y  | (a) Traffic volume is expected to be higher due to the construction of the new bridge. In some cases temporary traffic congestion occurs in the vicinity. At the same time, vehicles traffic will be smoothed. As a consequence, noise and vibration generated from vehicle traffic are expected to increase slightly or not the |  |

X

| Category               | Environmental Item  | Main Check Items   | Yes/No                      | Confirmation of Environmental Considerations  |
|------------------------|---------------------|--|-----------------------------|---|
| 3. Natural Environment |                     | (b) Do low frequency sound from the vehicle and train traffic comply with the country's standards?   | (b) N/A                     | <p>same as before the project.</p> <p>It is expected that adverse impact of noise and vibration around the access roads is small.</p> <p>Currently, there is no environmental standard of noise and vibration in Myanmar.</p> <p>According to the actual measurement result, measurement values of noise near the access roads are within the range of the environmental standard of Japan and WHO Guidelines.</p> <p>(b) Not applicable.</p> <p>It is assumed that the impact of low frequency sound by vehicle traffic is small as of the noise, but the actual measurement data does not exist at all. There is no standard for low frequency sound in Myanmar. A new measurement is also technically difficult in Myanmar.</p>  |
|                        | (4) Waste           | <p>(a) Are wastes generated from the project facilities, such as parking areas/service areas, properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations?</p> <p>(b) In the case of that large volumes of excavated/dredged materials are generated, are the excavated/dredged materials properly treated and disposed of in accordance with the country's standards?</p> | <p>(a) N/A</p> <p>(b) N</p> | <p>(a) Not applicable. (There are no facilities, such as stations and parking areas/ service areas in the Project site.)</p> <p>(b) Volumes of generated excavated/dredged materials are very small.</p>  |
|                        | (1) Protected Areas | (a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?  | (a) N                       | (a) There is no protected area in and around the project site.  |
|                        | (2) Ecosystem       | <p>(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)?</p> <p>(b) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions?</p>   | <p>(a) N</p> <p>(b) Y</p>   | <p>(a) There are no primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats that the project site encompasses. There mangroves, but do not form a scale of wetlands ecologically important.</p> <p>(b)</p> <p>- According to the biological and ecological survey in this project, two vulnerable species of the Red List of IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) were found in survey area in the Red List. (i) <i>Delonix regia</i> (Seinban/ Flame tree f. and (ii) <i>Swietenia macrophylla</i> King (Mahogany tree). Vulnerable species means in the condition of less threatened than "critically endangered" or "endangered species". In the Red list.</p> <p>- One of Flame tree exists in the Project affected area (in the land used by PW). Flame tree is a common garden tree in</p> |

| Category | Environmental Item     | Main Check Items  | Yes/No  | Confirmation of Environmental Considerations  |
|----------|------------------------|---|---------|---|
|          |                        | (c) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem?   | (c) Y   | Yangon,<br>(c) According to instruction from Forest Department, MOECA, removal and/or relocation or replanting trees including these two species, at first to submit application letter including data of tree species, location and numbers of trees, to the Department for obtaining permission. In the project plan, these trees will be avoided to remove, etc. as much as possible. If it is unavoidable, actual activities shall be required to YCDC-PPGD (Playgrounds, Parks and Gardening Department) with prescribed paying. |
|          |                        | (d) Are adequate protection measures taken to prevent impacts, such as disruption of migration routes, habitat fragmentation, and traffic accident of wildlife and livestock?   | (d) N/A | (d) Because the project site is located in developed urban area, the Project does not cause impacts, such as disruption of migration routes, habitat fragmentation, and traffic accident of wildlife and livestock.   |
|          |                        | (e) Is there a possibility that installation of bridges and access roads will cause impacts, such as destruction of forest, poaching, desertification, reduction in wetland areas, and disturbance of ecosystems due to introduction of exotic (non-native invasive) species and pests? Are adequate measures for preventing such impacts considered? | (e)N/A  | (e) Not applicable. Because the project site is located in developed urban area, the Project does not cause impacts, such as destruction of forest, poaching, desertification, reduction in wetland areas, and disturbance of ecosystems.   |
|          |                        | (f) In cases where the project site is located at undeveloped areas, is there a possibility that the new development will result in extensive loss of natural environments?   | (f) N/A | (f) Not applicable. (The Project site is not located at undeveloped areas.)   |
| (3)      | Hydrology              | (a) Is there a possibility that hydrologic changes due to the installation of structures will adversely affect surface water and groundwater flows?   | (a) N   | (a) Alternation of land and the installation of structures on the river bank are limited in the end of the bridge, and scale is not large. The installation of structures in the river is abutments piers, and scale is not large. These construction activities are expected to affect slightly on surface water and groundwater flows.  |
| (4)      | Topography and Geology | (a) Is there a soft ground on the route that may cause slope failures or landslides? Are adequate measures considered to prevent slope failures or landslides, where needed?  | (a) N   | (a) There is no slope land within the Project site which causes slope failures or landslides.   |
|          |                        | (b) Is there a possibility that civil works, such as cutting and filling will cause slope failures or landslides? Are adequate measures considered to prevent slope failures or landslides?   | (b) N   | (b) Because the elevation structure of access roads is vertical retaining wall, there is almost no cutting and filling activities.  |



| Category              | Environmental Item | Main Check Items  | Yes/No | Confirmation of Environmental Considerations  |
|-----------------------|--------------------|---|--------|---|
|                       |                    | (c) Is there a possibility that soil runoff will result from cut and fill areas, waste soil disposal sites, and borrow sites? Are adequate measures taken to prevent soil runoff?                         | (c) N  | (c) Because the structure of access roads is vertical retaining wall, there will be almost no cutting and filling activities. Most aggregates are taken from the existing borrow pit far from the Project site. Accordingly, soil runoff from rarely occurs from the Project site.                                  |
| 4. Social Environment | (1) Resettlement   | (a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement?                             | (a) Y  | (a) Involuntary resettlement of two groups (five persons) and seven removal/replacement of properties caused by the Project implementation. However, Effort was made to reduce the impact as much as possible.  |
|                       |                    | (b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior to resettlement?   | (b) Y  | (b) Explanation on land acquisition and compensation was given to PAPs on stakeholders meeting and direct communications.   |
|                       |                    | (c) Is the resettlement plan, including proper compensation, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement?                                    | (c) Y  | (c) PW shall develop the ARP (Abbreviated Resettlement Plan) that includes proper compensation, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement. Compensation should be made with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards. |
|                       |                    | (d) Is the compensations going to be paid prior to the resettlement?  | (d) Y  | (d) The compensations shall be paid in cash by pw prior to land acquisition.  |
|                       |                    | (e) Is the compensation policies prepared in document?  | (e) Y  | (e) The compensation policies were written on the explanation document of the stakeholders meeting and are written on the ARP.  |
|                       |                    | (f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples? | (f) Y  | (f) The ARP will pay particular attention to vulnerable groups or people and indigenous peoples.  |
|                       |                    | (g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement?   | (g) Y  | (g) Agreements with PAPs can be obtained prior to Structures removing land Resettlement.  |
|                       |                    | (h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan?  | (h) Y  | (h) PW has established a team with necessary capacity and budget to implement the ARP. PW get the participation of relevant institutions in Compensation Fixation committee that is hosted by PW.   |
|                       |                    | (i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement?   | (i) Y  | (i) The monitoring plan for monitoring the livelihood of PAPs is developed by PW.   |
|                       |                    | (j) Is the grievance redress mechanism established?   | (j) Y  | (j) PW will create the position of the grievance redress in the team.   |

| Category      | Environmental Item  | Main Check Items   | Yes/No  | Confirmation of Environmental Considerations  |
|---------------|---|--|---|---|
|               | (2) Living and Livelihood   | (a) Where bridges and access roads are newly installed, is there a possibility that the project will affect the existing means of transportation and the associated workers? Is there a possibility that the project will cause significant impacts, such as extensive alteration of existing land uses, changes in sources of livelihood, or unemployment? Are adequate measures considered for preventing these impacts? | (a) N   | (a) The project is intended to build a four-lane bridge that is close to the upstream side of the existing bridge. There is no impact on the residents to existing means of transportation and the associated workers. There is also no possibility that the project will cause significant impacts, such as extensive alteration of existing land uses, changes in sources of livelihood, or unemployment. |
|               |   | (b) Is there any possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants other than the affected inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?  | (b) N   | (b) There is no factor in the Project activities that adversely affects the living conditions of inhabitants other than PAPs.   |
|               |   | (c) Is there any possibility that diseases, including communicable diseases, such as HIV will be brought due to immigration of workers associated with the project? Are adequate considerations given to public health, if necessary?  | (c) N   | (c) In construction stage, there is the possibility that infectious diseases, such as HIV, will be brought due to the migration of construction workers. Mitigation measures are described in 5. Others (1) Impacts during Construction   |
|               |   | (d) Is there any possibility that the project will adversely affect road traffic in the surrounding areas (e.g., increases of traffic congestion and traffic accidents)?   | (d) Y   | (d) There is no possibility that the Project will adversely affect road traffic in the surrounding areas in operation stage. However, There is a small possibility that traffic accidents are increase by transportation vehicles. Construction of the new bridge is expected to have positive impact in increasing of potential traffic volume and in dissolving current congestion problem.               |
|               |   | (e) Is there any possibility that bridge and access roads will impede the movement of inhabitants?   | (e) N   | (e) There is no possibility that bridge and access roads will impede the movement of inhabitants. The structure and alignment of the bridge and access roads are designed as being convenient for the movement of inhabitants.  |
|               |   | (f) Is there any possibility that bridges and access roads will cause a sun shading and radio interference?  | (f) N   | (f) Influence of the bridge and access roads on a sun shading radio interference seems to be minor, because the height of maximum elevation and vertical retaining wall of access roads is not so high.   |
| (3) Heritage  | (a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage sites? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws? | (a) N  | (a) There are no significant local archeological, historical, cultural, or religious heritage sites in and around the Project site.   |   |
| (4) Landscape | (a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?  | (a) N  | (a) There is no landscape element to need special consideration. Since existing bridge and new bridge stand side by side for a period of time. However, There is not a particular |   |

*m*

*X*

| Category  | Environmental Item                           | Main Check Items  | Yes/<br>No                                   | Confirmation of Environmental Considerations   |
|-----------|--|---|--|--|
|           |  |   |  | disharmony in the new and old bridges aesthetic.   |
|           | (5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples | (a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples?<br><br>(b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources respected?  | (a) Y<br><br>(b) Y                           | (a) Considerations have given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples. (There is no activity within the Project site that would particularly affect the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples.)<br>(b) All of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources have been respected in the Project.<br>(No residential areas of ethnic minorities and indigenous peoples are observed in the Project site.)  |
|           | (6) Working Conditions                       | (a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project?<br>(b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials?<br>(c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.?<br>(d) Are appropriate measures taken to ensure that security guards involved in the project not to violate safety of other individuals involved, or local residents? | (a) Y<br><br>(b) Y<br><br>(c) Y<br><br>(d) Y | (a) PW and the contractor shall be not violating the Myanmar Regulations that covers working conditions, the welfare of workers and safety and health.<br>(b) During construction period, tangible safety considerations are taken in place for individuals involved in the Project. Tangible safety measures should be taken as follows.<br>- Installation of safety equipment which prevents industrial accidents<br>- Physical zoning for of safety work area.<br>(c) Intangible safety measures should be taken as follows.<br>- The contractor should prepare safety and health management plan, including traffic safety, accident prevention and public sanitation, etc. according to the regulations relating to working conditions.<br>- The contractor should conduct educational training of safety, health and public sanitation to workers and staffs.<br>(d) The contractor should implement proper and strict management and education of guards not to infringe safety and security of residents, staff and workers. |
| 5. Others | (1) Impacts during Construction              | (a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)?  | (a) Y  | (a)<br>a1) Noise and vibrations (generated by transportation vehicles/ vessels and heavy machines)<br>- Maintenance of vehicles/ vessels and heavy machines is improved sufficiently and operate them on low-noise/ vibration condition.<br>- If necessary, install soundproof fence or buffer zones.<br>- Consideration and restriction of working time in the morning and at night.  |

*m*

*X*

| Category | Environmental Item | Main Check Items   | Yes/<br>No | Confirmation of Environmental Considerations   |
|----------|--------------------|--|------------|--|
|          |                    |  |            | <p>a2) Air pollution (caused by transportation vehicles/ vessels and heavy machines)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehicles/ vessels and heavy machines use good quality fuel and oil.</li> <li>- Consideration and restriction of working time in the morning and at night.</li> </ul> <p>a3) Water Pollution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- High turbidity water shall not be discharged intensively at a time without waiting precipitation of sand and earth. Steel sheet pile method shall be effectively operated.</li> <li>- Transport vehicles, construction heavy machines shall be used so as not to leak oil. Waste oil is disposed of safely in storage.</li> </ul> <p>a4) Wastes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction waste and waste from worker's camp shall be collected, segregated properly reused and recycled according to regulations and rules of YCDC. Then remained waste will be transferred to designated dumping site for final disposal.</li> <li>- The contractor shall provide education and enlightenment for above activities (decreasing quantity, segregation, reuse and recycling) to workers.</li> <li>- Remaining sand and soil should be backfilled in principle.</li> <li>- Waste which are not prescribed in the regulations and rules and cannot be treated or disposed in the areas should be brought back by the contractor and treated and disposed appropriately according to the local government of area where the wastes are carried in..</li> </ul> |
|          |                    | (b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts? | (b) Y      | (b) In the planned area of the access road one vulnerable species of the Red List of IUCN, <i>Delonix regia</i> (Seinbai/ Flame tree) exists. And though other than vulnerable species of the Red List of IUCN, a lot of trees exist in the planned area of the access roads. For removal and/or relocation or replanting trees including vulnerable species It shall be taken necessary procedure according to the regulation and instruction of Forestry Department of MOECA that described in "3 Natural Environment, (2) Ecosystem".   |
|          |                    | (c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?              | (c) Y      | (c)<br>c1) Road congestion and traffic access failure<br>- Public notice prior related to temporary traffic restrictions<br>- If necessary, time shift of activities of construction or operation of transport   |

*m*

*X*

| Category | Environmental Item | Main Check Items  | Yes/<br>No  | Confirmation of Environmental Considerations   |
|----------|--------------------|---|---|--|
|          |                    |   |   | <p>vehicles.</p> <p>c2) Public health and sanitation<br/>                     - Air contaminants SPN, NOx, and SOx, etc. will be exhausted from transport vehicles/ vessels and construction heavy machines. It is an only slight possibility that respiratory diseases due to the air contaminants occur. But, it shall be taken consideration of mitigation measures such as limit of construction activities in the morning and at night and using low exhaust gas fuel for vehicles/ vessels and heavy machines<br/>                     - If the public toilet is not available, mobile type temporary toilets are prepared for construction worker.</p> <p>c3) There is the possibility that infectious diseases, such as HIV, will be brought due to the immigration of construction workers. Mitigation measures are as follows.<br/>                     - HIV education for construction workers and residents<br/>                     - Regional workers will be hired preferentially as much as possible.</p> <p>c4) Accidents (relating to transportation vehicles/ vessels and heavy machines or construction activities)<br/>                     Notify the construction plan (details of construction works, schedule and place) to the residents of the areas around the construction sites.<br/>                     Putting up a notice about the details above on the roadside.<br/>                     Clarification of the boundaries of the construction areas with rope, fences, and other means.</p> |
|          | (2) Monitoring     | <p>(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts?</p> <p>(b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program?</p> <p>(c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)?</p> <p>(d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?</p> | <p>(a) Y</p> <p>(b) Y</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) Y</p> | <p>(a) PW developed the monitoring program by obtaining the support of JICA survey team. PW will implement the program run from the start of the construction works.</p> <p>(b) In the monitoring program, the items, methods and frequencies and other relevant details are clearly described.</p> <p>(c) PW will establish the monitoring framework (team, responsible person, budget, etc.).</p> <p>(d) PW will develop monitoring (including frequency of reports from to the regulatory authorities).</p>   |

*m*

*X*

| Category | Environmental Item                      | Main Check Items   | Yes/No               | Confirmation of Environmental Considerations   |
|----------|---|--|----------------------|--|
| 6. Note  | Reference to Checklist of Other Sectors | (a) Where necessary, pertinent items described in the Roads, Railways and Forestry Projects checklist should also be checked (e.g., projects including large areas of deforestation).<br><br>(b) Where necessary, pertinent items described in the Power Transmission and Distribution Lines checklist should also be checked (e.g., projects including installation of power transmission lines and/or electric distribution facilities). | (a) Y<br><br>(b) N/A | (a) Because the Project is subject to the construction of bridge and access roads, Adding to Bridge checklist, pertinent items described in the Roads and River/Sand Erosion Control are also checked. Items described in the Railways and Forestry is not applicable.<br><br>(b) Not applicable |
|          | Note on Using Environmental Checklist   | (a) If necessary, the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).   | (a) Y                | (a) Since emission of greenhouse gases such as CO <sub>2</sub> from transportation vehicles and heavy machines used in construction works are quite little and temporary, the impacts to transboundary or global issues are estimated to be negligible.  |

- 1) Regarding the term "Country's Standards" mentioned in the above table, in the event that environmental standards in the country where the project is located diverge significantly from international standards, appropriate environmental considerations are required to be made.  
In cases where local environmental regulations are yet to be established in some areas, considerations should be made based on comparisons with appropriate standards of other countries (including Japan's experience).
- 2) Environmental checklist provides general environmental items to be checked. It may be necessary to add or delete an item taking into account the characteristics of the project and the particular circumstances of the country and locality in which the project is located.

Annex 5

Monitoring Form

| Category                      | Environmental Item  | Measurement Point | Period (from dd/mm/yyyy to dd/mm/yyyy) | Frequency | Results<br>-Qualitative Data<br>-Quantitative Measurement Data (Min, Max, Average) | Results<br>-Comments<br>-Responses/Actions to Comments and Guidance from the Public (with date) |
|-------------------------------|---|-------------------|--|-----------|--|---|
| <b>(1) Planning Stage</b>     |   |                   |  |           |  |   |
| Social Environment            | Level of livelihood   |                   |  |           |  |   |
| Natural Environment           | Trees (including Flame tree)  |                   |  |           |  |   |
| <b>(2) Construction Stage</b> |   |                   |  |           |  |   |
| Social Environment            | -- Temporal closure of roads, one-way reduction and speed limit in construction<br>-Other traffic problem |                   |  |           |  |   |
|                               | Public health and Sanitation  |                   |  |           |  |   |
|                               | Infectious diseases such as HIV/AIDS  |                   |  |           |  |   |
|                               | Accidents   |                   |  |           |  |   |
| Environmental Pollution       | Air quality   |                   |  |           |  |   |
|                               | Quantitative measurement  |                   |  |           |  |   |
|                               | Qualitative Monitoring  |                   |  |           |  |   |
|                               | Water quality   |                   |  |           |  |   |
|                               | Quantitative measurement  |                   |  |           |  |   |
|                               | Qualitative monitoring  |                   |  |           |  |   |
|                               | Noise   |                   |  |           |  |   |
|                               | Quantitative measurement  |                   |  |           |  |   |
| Qualitative Monitoring        |   |                   |  |           |  |   |
|                               | Waste   |                   |  |           |  |   |

*em*

*R*



| Category                   | Environmental Item                              | Measurement Point | Period (from dd/mm/yyyy to dd/mm/yyyy) | Frequency | Results Qualitative Data Quantitative Measurement Data (Min, Max, Average) | Result Comments, Responses/Actions, Comments and Guidance from the Public (with date) |
|----------------------------|---|-------------------|--|-----------|--|---|
|                            | Construction Waste                              |                   |  |           |  |   |
|                            | General daily waste                             |                   |  |           |  |   |
| <b>(3) Operation Stage</b> |   |                   |  |           |  |   |
| Social Environment         | Public health and Sanitation                    |                   |  |           |  |   |
|                            | Accidents                                       |                   |  |           |  |   |
| Natural Environment        | River stream regime, river bank erosion (scour) |                   |  |           |  |   |
| Environmental Pollution    | Air quality Quantitative measurement            |                   |  |           |  |   |
|                            | Noise Quantitative measurement                  |                   |  | r         |  |   |

*m*

*p*



## 5. 環境社会配慮に係る付属資料リスト

### 2.2.3.1 環境影響評価

- (2) ベースとなる環境社会の状況（本文の項番、以下同じ）
  - 付属資料 2.1 本プロジェクトにおける生物・生態系調査
  - 付属資料 2.2 本プロジェクトにおける環境汚染現況調査
  - 付属資料 2.3 社会環境の状況
- (3) 相手国の環境社会配慮制度・組織
  - 付属資料 2.4 「EIA 手続き（ドラフト）」の概要
  - 付属資料 2.5 「ミ」国の環境保全関連の組織の概要
- (4) 代替案の比較検討
  - 付属資料 2.6 代替案の比較検討
- (5) スコーピング
  - 付属資料 2.7 スコーピングの結果
- (6) 環境社会配慮調査の TOR
  - 付属資料 2.8 環境社会配慮調査の TOR
- (7) 環境社会配慮調査結果
  - 付属資料 2.9 環境社会配慮調査結果
- (9) 緩和策および緩和策実施のための費用
  - 付属資料 2.10 緩和策および緩和策実施のための費用
- (10) 環境管理計画・モニタリング計画
  - 付属資料 2.11 モニタリング計画
- (11) ステークホルダー協議
  - 付属資料 2.12 ステークホルダー協議議事録

### 2.2.3.2 用地取得、住民移転

- (1) 構造物移転・住民移転の必要性
  - 付属資料 2.13 代替案の比較検討
- (2) 用地取得に係る法的枠組み
  - 付属資料 2.14 JICA のポリシー
- (5) エンタイトルメント・マトリクス
  - 付属資料 2.15 エンタイトルメント・マトリクス
- (6) 苦情処理メカニズム
  - 付属資料 2.16 苦情処理メカニズム
- (7) 実施体制
  - 付属資料 2.17 実施体制
- (8) 実施スケジュール
  - 付属資料 2.18 ARP の実施スケジュール
- (9) 費用と財源
  - 付属資料 2.19 費用と財源
- (10) モニタリング（構造物移転、住民移転）
  - 付属資料 2.20 モニタリング（構造物移転、住民移転）

### 2.2.3.3 その他

- (1) モニタリングフォーム案
  - 付属資料 2.21 モニタリングフォーム案
- (2) 環境チェックリスト
  - 付属資料 2.22 JICA 環境チェックリスト

- (3) 「ミ」国側事業に対するスコーピングと環境社会調査 TOR  
付属資料 2.23 「ミ」国側事業に対するスコーピングと環境社会配慮調査の TOR

付属資料 2.1 本プロジェクトにおける生物・生態系調査

本プロジェクトにおいて、プロジェクトサイトにおける生物・生態系の現況を把握すること、環境影響評価におけるベースラインとなるデータを得ることを目的として、生物・生態系の現地調査を行った。

<調査日時>

2013年12月7日（陸域生物）、8日（水域生物）

(1) 調査地域

調査地域を図 A2.1 に示す。プロジェクトサイトを含めたより広い範囲の地域である。



出典: 調査団

図 A2.1 生物・生態系調査の調査地域

(2) 調査結果

(a) 確認された植物（陸域、水域）

表 A2.1 に、調査で確認された植物種を示す（水生植物 1 種：water hyacinth を含む）。全部で 104 種である。

表 A2.1 本調査で確認された植物種

| No. | 学名  | 属名              | 一般名  | 外形     |
|-----|---|-----------------|--|--------|
| 1   | <i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn.     | Mimosaceae      | Malaysia-padauk                            | ST     |
| 2   | <i>Acacia megaladena</i> Desv.            | Mimosaceae      | Subok                                      | ST     |
| 3   | <i>Achyranthes aspera</i> L.              | Amaranthaceae   | Kyet-mauk-pyan, Kyet-mauk-sue-pyan, Naukpo | H      |
| 4   | <i>Acmella calva</i> (DC.) R.K. Jansen    | Asteraceae      | Shadon-po, Sein-nagat                      | H      |
| 5   | <i>Aeschynomene indica</i> L.             | Fabaceae        | Nay-bin                                    | H      |
| 6   | <i>Ageratum conyzoides</i> L.             | Asteraceae      | Khwe-thay-pan                              | H      |
| 7   | <i>Alternanthera nodiflora</i> R. Br.     | Amaranthaceae   | Kanaphaw                                   | H      |
| 8   | <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. | Amaranthaceae   | Pazun-sar                                  | H      |
| 9   | <i>Amaranthus spinosus</i> L.             | Amaranthaceae   | Hin-nu-nwe-subauk                          | H      |
| 10  | <i>Annona squamosa</i> L.                 | Annonaceae      | Awza                                       | ST     |
| 11  | <i>Areca catechu</i> L.                   | Arecaceae       | Kun-thi-pin                                | T      |
| 12  | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.      | Moraceae        | Pein -hne                                  | T      |
| 13  | <i>Averrhoa carambola</i> L.              | Oxalidaceae     | Zaung-ya                                   | ST     |
| 14  | <i>Borassus flabellifer</i> L.            | Arecaceae       | Htan                                       | T      |
| 15  | <i>Blumea hieracifolia</i> (D. Don) DC.   | Asteraceae      | -  | H      |
| 16  | <i>Blumea</i> sp.                         | Asteraceae      | Kadu                                       | S      |
| 17  | <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.   | Caesalpiniaceae | Seinban-gale                               | S      |
| 18  | <i>Canavalia</i> sp.                      | Fabaceae        | -  | Cl, Cr |
| 19  | <i>Carica papaya</i> L.                   | Caricaceae      | Thin baw                                   | ST     |
| 20  | <i>Cassia fistula</i> L.                  | Caesalpiniaceae | Ngu  | T      |
| 21  | <i>Cassia occidentalis</i> L.             | Caesalpiniaceae | Kazaw-bok, Dant-kywe                       | S      |

| No. | 学名   | 属名              | 一般名                    | 外形                   |
|-----|--|-----------------|------------------------|----------------------|
| 22  | <i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.                    | Casuarinaceae   | Pinle-kabwe            | T                    |
| 23  | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.                      | Bombacaceae     | Hmo Pin                | T                    |
| 24  | <i>Cephalandra indica</i> Naud.                          | Cucurbitaceae   | Kinmon                 | Cl, Cr               |
| 25  | <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Robinson | Asteraceae      | Bizat                  | S                    |
| 26  | <i>Citrus</i> sp.  | Rutaceae        | Shauk                  | ST                   |
| 27  | <i>Cleome burmanii</i> Wight & Arn                       | Capparaceae     | Taw hingala            | H                    |
| 28  | <i>Clitoria macrophylla</i> Wall.                        | Fabaceae        | Taw-pe                 | Cl, Cr               |
| 29  | <i>Commelina diffusa</i> Burm. F.                        | Commelinaceae   | Myet kyut              | H                    |
| 30  | <i>Corchorus</i> sp.                                     | Tiliaceae       | Taw-pilaw              | S                    |
| 31  | <i>Cocos nucifera</i> L.                                 | Arecaceae       | Ohn-pin                | T                    |
| 32  | <i>Coix lacryma-jobi</i> L.                              | Poaceae         | Kyeik                  | G                    |
| 33  | <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott                   | Araceae         | Pein                   | H                    |
| 34  | <i>Curcuma</i> sp.                                       | Zingiberaceae   | -                      | H                    |
| 35  | <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.               | Caesalpiniaceae | Sein pan               | T                    |
| 36  | <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.                  | Dracaenaceae    | Zawgi taunghway        | S                    |
| 37  | <i>Echinochloa</i> sp.                                   | Poaceae         | -                      | G                    |
| 38  | <i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.                          | Asteraceae      | Kyeik-hman             | H                    |
| 39  | <i>Eichornia crassipes</i> (Mart.) Solms                 | Pontederiaceae  | Beda                   | 水生                   |
| 40  | <i>Eleusine indica</i> L.                                | Poaceae         | Sinngo-myet            | G                    |
| 41  | <i>Eugenia magacarpa</i> Craib                           | Myrtaceae       | Thabye byu             | T                    |
| 42  | <i>Euphorbia hirta</i> L.                                | Euphorbiaceae   | Kywekyauing hmin say   | H                    |
| 43  | <i>Ficus glomerata</i> Roxb                              | Moraceae        | Ye thaphan             | T                    |
| 43  | <i>Ficus glomerata</i> Roxb.                             | Moraceae        | Ye thaphan             | T                    |
| 44  | <i>Ficus hispida</i> L. f.                               | Moraceae        | Kha-aung               | ST                   |
| 45  | <i>Ficus religiosa</i> L.                                | Moraceae        | Bawdi-nyaung           | T                    |
| 46  | <i>Ficus rumphii</i> Blume                               | Moraceae        | Nyaung                 | T                    |
| 47  | <i>Ficus</i> sp.   | Moraceae        | Nyaung                 | T                    |
| 48  | <i>Flueggea leucopyrus</i> Willd.                        | Euphorbiaceae   | Chinya-pyu, Kon-chinya | S                    |
| 49  | <i>Girardinia heterophylla</i> Decne.                    | Urticaceae      | Phet-ya                | S                    |
| 50  | <i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam                       | Rubiaceae       | -                      | H                    |
| 51  | <i>Heliotropium indicum</i> L.                           | Boraginaceae    | Sin-hnamaung-gyi       | H                    |
| 52  | <i>Hygrophila phlomoides</i> Nees                        | Acanthaceae     | Migyaung kunbat        | H                    |
| 53  | <i>Hyptis rhomboidea</i> Marts & Gal                     | Lamiaceae       | -                      | S                    |
| 54  | <i>Ipomoea pilosa</i> Sweet.                             | Convolvulaceae  | Kone-kazun-lay         | Cl                   |
| 55  | <i>Ipomoea sagittata</i> Poir                            | Convolvulaceae  | Kone-kazun             | Cl                   |
| 56  | <i>Ipomoea</i> sp.                                       | Convolvulaceae  | -                      | Cl                   |
| 57  | <i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.                         | Poaceae         | -                      | G                    |
| 58  | <i>Ixora</i> sp.   | Rubiaceae       | Ponna-yeik             | S                    |
| 59  | <i>Jatropha curcas</i> L.                                | Euphorbiaceae   | Chan-siyo-kyetsu       | ST                   |
| 60  | <i>Kyllinga monocephala</i> Rottb.                       | Cyperaceae      | -                      | G                    |
| 61  | <i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.                 | Lythraceae      | Pyinma                 | T                    |
| 62  | <i>Lawsonia inermis</i> L.                               | Lythraceae      | Dan-gyi-pin            | S                    |
| 63  | <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit               | Mimosaceae      | Baw-sa-gaing           | T                    |
| 64  | <i>Ludwigia prostrata</i> Roxb.                          | Onagraceae      | Lay-hnin               | S                    |
| 65  | <i>Mangifera indica</i> L.                               | Anacardiaceae   | Tha-yet                | T                    |
| 66  | <i>Mikania micrantha</i> HBK                             | Asteraceae      | Bizat-new, shokehtwe   | Yokekhama-<br>Cl, Cr |
| 67  | <i>Millingtonia hortensis</i> L. f.                      | Bignoniaceae    | Ega-yit                | T                    |
| 68  | <i>Mimosa pudica</i> L.                                  | Mimosaceae      | Hti-ka-yone            | H                    |
| 69  | <i>Mimosa rubicaulis</i> Lam.                            | Mimosaceae      | Biat-hli-ka-yone       | H                    |
| 70  | <i>Mimusops elengi</i> L.                                | Sapotaceae      | Khaye                  | T                    |
| 71  | <i>Morinda citrifolia</i> L.                             | Rubiaceae       | Yeyo                   | ST                   |
| 72  | <i>Moringa oleifera</i> Lam.                             | Moringaceae     | Dantalon               | T                    |
| 73  | <i>Muntingia calabura</i> L.                             | Tiliaceae       | Tha gya thi            | ST                   |
| 74  | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack                      | Rutaceae        | Yuzana                 | ST                   |
| 75  | <i>Musa</i> sp.  | Musaceae        | Nget-pyaw              | T                    |
| 76  | <i>Nauclea</i> sp.                                       | Rubiaceae       | Ma-u                   | T                    |
| 77  | <i>Operculina turpethum</i> (L.) Silva Manso             | Convolvulaceae  | Kyahin-bin             | Cl, Cr               |
| 78  | <i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz                        | Bignoniaceae    | Kyaung-sha             | T                    |

| No. | 学名   | 属名                | 一般名            | 外形 |
|-----|--|-------------------|----------------|----|
| 79  | <i>Passiflora foetida</i> L.                       | Passifloraceae    | Taw-suka       | Cl |
| 80  | <i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.               | Poaceae           | Bottle-brush   | G  |
| 81  | <i>Phaulopsis parviflora</i> Willd                 | Acanthaceae       | -              | H  |
| 82  | <i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.               | Euphorbiaceae     | Ye-chiya       | S  |
| 83  | <i>Phyllanthus urinaria</i> L.                     | Euphorbiaceae     | Mye-zi-phyu    | H  |
| 84  | <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb) Benth.          | Mimosaceae        | Kala-magyi     | T  |
| 85  | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.) Benth.& Hook.f. | Annonaceae        | Ye-tama        | T  |
| 86  | <i>Polygonum</i> sp.                               | Polygonaceae      | Kywe ngakhaung | S  |
| 87  | <i>Psidium guajava</i> L.                          | Myrtaceae         | Malaka         | ST |
| 88  | <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.                  | Fabaceae          | Padauk<br>T    |    |
| 88  | <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.                  | Fabaceae          | Padauk         | T  |
| 89  | <i>Roystonea elata</i>                             | Arecaceae         | Royal palm     | T  |
| 90  | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                 | Mimosaceae        | Kokko          | T  |
| 91  | <i>Scoparia dulcis</i> L.                          | Scorophulariaceae | Darna-thu-kha  | H  |
| 92  | <i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby         | Caesalpiniaceae   | Mazali         | T  |
| 93  | <i>Sida acuta</i> Burm. f.                         | Malvaceae         | Wet-chay-pane  | S  |
| 94  | <i>Streblus asper</i> Lour.                        | Moraceae          | Okhne          | T  |
| 95  | <i>Swietenia macrophylla</i> King                  | Meliaceae         | Mahogani       | T  |
| 96  | <i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.           | Asteraceae        | Bizat-hpo      | H  |
| 97  | <i>Syngonium podophyllum</i> Schott                | Araceae           | -              | H  |
| 98  | <i>Tamarindus indica</i> L.                        | Caesalpiniaceae   | Magyi          | T  |
| 101 | <i>Urena lobata</i> L.                             | Malvaceae         | Katsene        | S  |
| 102 | <i>Vernonia cinerea</i> Less.                      | Asteraceae        | Kadu-pyan      | H  |
| 103 | <i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.                    | Asteraceae        | -              | S  |
| 104 | <i>Ziziphus jujuba</i> Lam.                        | Rhamnaceae        | Zee            | ST |

出典：調査団

(外形)

- T- Tree (木本)
- ST- Small tree (小木本)
- S- Shrub (灌木)
- H- Herb (薬草)
- Cr- Creeper (ほふく植物)
- Cl- Climber (つる植物)
- G- Grass (草本)

(b) 貴重な植物種：危急種

図 A2.1 に示した調査地域内で、IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources：国際自然保護連合) のレッドリストの絶滅の恐れのある生物 (Globally threatened species) のうち、表 A2.2 の「危急種 (Vulnerable species)」が存在することが確認された。

- *Delonix regia* (Seinban/ Flame tree)
- *Swietenia macrophylla* King (Mahogany tree).

表 A2.2 調査地域で確認された絶滅の恐れのある植物

| 学名   | 属名              | 「ミ」国名/英名<br>(和名)                        | 外形 | レッドリスト上の<br>位置づけ          |
|--|-----------------|---|----|---------------------------|
| <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf. | Caesalpiniaceae | Seinban/Ornamental tree<br>(鳳凰木：ホウオウボク) | 木本 | 危急種<br>Vulnerable species |
| <i>Swietenia macrophylla</i> King          | Meliaceae       | Mahogani/<br>mahogany<br>(オオバマホガニー)     | 木本 | 危急種<br>Vulnerable species |

出典：調査団

「危急種」はレッドリストに載っている 3 タイプの絶滅の恐れのある生物種のうち、「絶滅寸前種 (Critically endangered)」と絶滅危惧種 (Endangered)」より危惧のレベルは低い種である。

ホウオウボク、オオバマホガニーはともにヤンゴン地域では公園、緑地などで一般的に見られる。

接続道路の最終的な計画が決まった段階で、上の 2 種を再度調査したが、影響域には存在しないことが確認された。

(2) 確認された動物 (陸域、水域、底生)

調査地域で、蝶類 10 種、鳥類 11 種、両生類 2 種、爬虫類 2 種、魚類 19 種、底生生物 2 種の生息が、本調査により確認された。生息が確認された種を表 A2.3 に示す。

これらの種の中に、IUCN のレッドリストに載っている種など貴重な種はない。

表 A2.3 本調査で確認された動物 (陸域、水域、底生)

(a) 両生類

| No. | 種名                        | 一般名/和名                          | 属名           | IUCN, 2013   | 確認方法   |
|-----|---------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------|
| 1   | <i>Bufo melanostictus</i> | Common toad<br>ヒキガエル            | Bufoinae     | 保護リスト<br>対象外 | インタビュー |
| 2   | <i>Kaloula pulchra</i>    | Painted bull frog<br>アジアジムグリガエル | Microhylidae | 保護リスト<br>対象外 | インタビュー |

出典: 調査団

(b) 鳥類

| No. | 種名                          | 一般名                       | 科名           | 確認した場所    |
|-----|-----------------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 1   | <i>Spilopelia chinensis</i> | Spotted Dove              | Columbidae   | 灌木<br>建物上 |
| 2   | <i>Columba livia</i>        | Rock Pigeon               |              | 草地        |
| 3   | <i>Apus nipalensis</i>      | House Swift               | Apodidae     | 空中        |
| 4   | <i>Halcyon smyrnensis</i>   | White-throated Kingfisher | Alcedinidae  | マングローブ    |
| 5   | <i>Merops orientalis</i>    | Green Bee-eater           | Meropidae    | マングローブ    |
| 6   | <i>Hirundo rustica</i>      | Barn Swallow              | Hirundinidae | 空中        |
| 7   | <i>Pycnonotus blanfordi</i> | Streak-eared Bulbul       | Pycnonotidae | マングローブ    |
| 8   | <i>Orthotomus sutorius</i>  | Common Tailorbird         | Cisticolidae | マングローブ    |
| 9   | <i>Acridotheres tristis</i> | Common Myna               | Sturnida     | 地面        |
| 10  | <i>Passer flaveolus</i>     | Plain-backed Sparrow      | Passeridae   | 低木地       |
| 11  | <i>Passer domesticus</i>    | House Sparrow             |              | 地上草地      |

出典: 調査団

(c) 蝶類

| No | 種名                                  | 一般名                 | 科名           | コメント   |
|----|-------------------------------------|---------------------|--------------|--------|
| 1  | <i>Euploea core godartii</i>        | Crow                | Danaidae     | 普通の種   |
| 2  | <i>Danaus chrysippus</i>            | Plain Tiger         | Danaidae     | 極く普通の種 |
| 3  | <i>Ixias pyrene verna</i>           | Whight Orange Tip   | Pieridae     | 普通の種   |
| 4  | <i>Catopsilia pyranthe pyranthe</i> | Mottled Emigrant    | Pieridae     | 普通の種   |
| 5  | <i>Catopsilia scylla comelius</i>   | Orange Emigrant     | Pieridae     | 普通の種   |
| 6  | <i>Eurema hecabe</i>                | Common Grass Yellow | Pieridae     | 極く普通の種 |
| 7  | <i>Leptosia nina nina</i>           | Psyche              | Peridae      | 普通の種   |
| 8  | <i>Cathosia cyane euanthes</i>      | Leopard Lacewing    | Nyamphalidae | 普通の種   |
| 9  | <i>Hypolimnas misippus</i>          | Danaid Eggfly       | Nyamphalidae | 普通の種   |
| 10 | <i>Argyronome laodice</i>           | Pallas's Fritillary | Nyamphalidae | 普通の種   |

出典: 調査団

## (d) 魚類

| No. | 種名                             | 一般名                       | 科名               | 確認方法 |
|-----|--------------------------------|---------------------------|------------------|------|
| 1   | <i>Notopterus notopterus</i>   | Grey featherback          | Notopteridae     | 現認   |
| 2   | <i>Puntius spp</i>             | Barb                      | Cyprinidae       | 現認   |
| 3   | <i>Amblypharyngodon mola</i>   | Mola carplet              | Cyprinidae       | 現認   |
| 4   | <i>Labeo calbasu</i>           | Carp                      | Cyprinidae       | 現認   |
| 5   | <i>Cirrhinus mrigala</i>       | Carp                      | Cyprinidae       | 現認   |
| 6   | <i>Clarias batrachus</i>       | Walking catfish           | Clariidae        | 現認   |
| 7   | <i>Heteropneustes fossilis</i> | Stinging catfish          | Heteropneustidae | 現認   |
| 8   | <i>Mystus vittatus</i>         | Catfish                   | Bagridae         | 現認   |
| 9   | <i>Mystus bleekeri</i>         | Catfish                   | Bagridae         | 現認   |
| 10  | <i>Mystus leucophasis</i>      | Catfish                   | Bagridae         | 現認   |
| 11  | <i>Channa orientalis</i>       | Brown snakehead           | Channidae        | 現認   |
| 12  | <i>Channa panaw</i>            | Green snakehead           | Channidae        | 現認   |
| 13  | <i>Macrogathus aral</i>        | Lesser spiny eel          | Mastacembelidae  | 現認   |
| 14  | <i>Macrogathus zebrainus</i>   | Burmese spiny eel         | Mastacembelidae  | 現認   |
| 15  | <i>Monopterus albus</i>        | Asian swamp eel           | Synbranchidae    | 現認   |
| 16  | <i>Monopterusuchia</i>         | Cuchia                    | Synbranchidae    | 現認   |
| 17  | <i>Oreochromis spp</i>         | Mozambic cichlid          | Cichlidae        | 現認   |
| 18  | <i>Boleophthalmus boddarti</i> | Boddart's goddle eye goby | Gobiidae         | 現認   |
| 19  | <i>Glossogobius giuris</i>     | Gobifish                  | Gobiidae         | 現認   |
| 20  | <i>Polynemus paradiseus</i>    | Mangoes fish              | Polynemidae      | 現認   |
| 21  | <i>Cynoglossus lingua</i>      | Long tonguesole           | Cynoglossidae    | 現認   |

出典：調査団

## (e) 爬虫類

| No. | 種名                        | 一般名                    | 科名         | IUCN, 2009<br>CITES, 2009 | 確認方法   |
|-----|---------------------------|------------------------|------------|---------------------------|--------|
| 1   | <i>Ptyas korros</i>       | Indo-chinese rat snake | Colubridae | 保護対象外                     | インタビュー |
| 2   | <i>Eutropis carinatus</i> | Common skink           | Scincidae  | 保護対象外                     | 現認     |
| 3   | <i>Calotes versicolor</i> | Garden fence lizard    | Agamidae   | 保護対象外                     | 現認     |
| 4   | <i>Calotes emma</i>       | Tree dwelling lizard   | Agamidae   | 保護対象外                     | 現認     |

出典：調査団

## (f) 底生動物（パズンダン川）

| No | 種名                             | 一般名                | 科名           | 生息状態 |
|----|--------------------------------|--------------------|--------------|------|
| 1  | <i>Scarteloas tenuis</i>       | Slender mudskipper | Gobiidae     | 通常   |
| 2  | <i>Leptocarpus fluminicola</i> | Delta prawn        | Palaemonidae | 通常   |

出典：調査団

## 付属資料 2.2 本プロジェクトにおける環境汚染現況調査

本プロジェクトにおいて、プロジェクトサイトにおける大気質、騒音、河川水質、河川底質及び河川流量の現況を把握すること、環境影響評価におけるベースラインとなるデータを得ることを目的として調査を行った。

## (1) 大気質

<測定地点>

測定地点は、図 A2.2 に示す 5 地点である。

TAN-1：北側接続道路のほぼ中間の地点で、既存道路から 50m 離れた地点。

近くに住宅や事務所などが存在する。

TAN-2：南側接続道路が既存道路に接続する地点で、道路から離れた地点 50m。近くに住宅が存在する。(TAN-1 と対称的な位置)



TAN-3：北側アプローチ道路の北端付近の路端。近くに住宅等の建造物が多い。

TAN-4：南側アプローチ道路の北端付近の路端。

TAN-5：(橋の南側) 道路、住宅、商業などの影響がほとんどない、人口池の横の地点。

<測定年月日>

大気質のサンプリング年月日を、表 A2.4 に示す。各地点、各回 24 時間サンプリングした。



出典：調査団

図 A2.2 大気質及び騒音の測定地点

表 A2.4 大気質の測定年月日

| 調査地点  | 1 回目                | 2 回目                |
|-------|---------------------|---------------------|
| TAN-1 | 2013 年 11 月 19-20 日 | 2013 年 11 月 27-28 日 |
| TAN-2 | 2013 年 11 月 14-15 日 | 2013 年 11 月 25-26 日 |
| TAN-3 | 2013 年 11 月 20-21 日 | 2013 年 11 月 28-29 日 |
| TAN-4 | 2013 年 11 月 14-15 日 | 2013 年 11 月 21-22 日 |
| TAN-5 | 2013 年 11 月 18-19 日 | 2013 年 11 月 26-27 日 |

出典：調査団

<測定結果>

二酸化いおう、一酸化炭素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質 (PM2.5) の測定結果を表 A2.5～表 A2.9 に示す。

各項目とも 1 日平均値である。



表 A2.5 二酸化いおう (SO<sub>2</sub>) の測定結果 (単位 : ppm)

| 測定地点 | TAN-1 | TAN-2 | TAN-3 | TAN-4 | TAN-5 | 日本*<br>環境基準       | WHO**<br>ガイドライン   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|
| 1 回目 | 0.03  | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 1 日平均値<br>0.04 以下 | 1 日平均値<br>0.02 以下 |
| 2 回目 | 0.02  | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 0.03  |                   |                   |

(注)\*:「大気汚染に係る環境基準」(1973)(微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の基準は2009年)

\*\* : WHO “Air Quality Guidelines – global update 2005”

出典 : 調査団

表 A2.6 一酸化炭素 (CO) の測定結果

単位 : ppm

| 測定地点 | TAN-1 | TAN-2 | TAN-3 | TAN-4 | TAN-5 | 日本*<br>環境基準     | WHO<br>ガイドライン |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|---------------|
| 1 回目 | 0.4   | 0.7   | 0.4   | 0.4   | 0.5   | 1 日平均値<br>10 以下 | —             |
| 2 回目 | 0.4   | 0.7   | 0.5   | 0     | 0.4   |                 |               |

出典 : 調査団

表 A2.7 二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) の測定結果

単位 : ppm

| 測定地点 | TAN-1 | TAN-2 | TAN-3 | TAN-4 | TAN-5 | 日本*<br>環境基準                    | WHO<br>ガイドライン    |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|------------------|
| 1 回目 | 0.01  | 0.03  | 0.02  | 0.01  | 0.02  | 1 日平均値<br>0.04~0.06<br>またはそれ以下 | 年間平均値<br>0.04 以下 |
| 2 回目 | 0.01  | 0.01  | 0.001 | 0.02  | 0.006 |                                |                  |

出典 : 調査団

表 A2.8 浮遊粒子状物質 (PM<sub>10</sub>) の測定結果

単位 : mg/m<sup>3</sup>

| 測定地点 | TAN-1 | TAN-2 | TAN-3 | TAN-4 | TAN-5 | 日本*<br>環境基準       | WHO<br>ガイドライン     |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|
| 1 回目 | 0.04  | 0.1   | 0.07  | 0.08  | 0.04  | 1 日平均値<br>0.10 以下 | 1 日平均値<br>0.05 以下 |
| 2 回目 | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.08  |                   |                   |

出典 : 調査団

表 A2.9 微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) の測定結果

単位 : μg/m<sup>3</sup>

| 測定地点 | TAN-1 | TAN-2 | TAN-3 | TAN-4 | TAN-5 | 日本*<br>環境基準     | WHO<br>ガイドライン   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-----------------|
| 1 回目 | 4     | 3     | 4     | 5     | 5     | 1 日平均値<br>35 以下 | 1 日平均値<br>25 以下 |
| 2 回目 | 6     | 5     | 4     | 4     | 6     |                 |                 |

出典 : 調査団

二酸化いおう、一酸化炭素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) の測定結果は、すべての測定地点で、日本の環境基準、WHO のガイドラインの値の基準内であった。

(2) 騒音

<測定地点>

測定地点は、大気質調査と同じ5地点である。

<測定年月日>

測定年月日を表 A2.10 に示す。

各地点、各回 24 時間測定した。

表 A2.10 騒音の測定年月日

| 調査地点  | 1 回目                | 2 回目                |
|-------|---------------------|---------------------|
| TAN-1 | 2013 年 11 月 20-21 日 | 2013 年 11 月 28-29 日 |
| TAN-2 | 2013 年 11 月 15-16 日 | 2013 年 11 月 26-27 日 |
| TAN-3 | 2013 年 11 月 21-22 日 | 2013 年 11 月 29-30 日 |
| TAN-4 | 2013 年 11 月 15-16 日 | 2013 年 11 月 22-23 日 |
| TAN-5 | 2013 年 11 月 19-20 日 | 2013 年 11 月 27-28 日 |

出典：調査団

<測定結果>

騒音の測定結果を表 A2.11 に示す。

表 A2.11 騒音の測定結果

| 測定時間             | TAN-1 |      | TAN-2 |      | TAN-3 |      | TAN-4 |      | TAN-5 |      | 日本*<br>環境基準 | WHO**<br>ガイドライン |
|------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------------|-----------------|
|                  | 1 回目  | 2 回目 | 1 回目  | 2 回目 | 1 回目  | 2 回目 | 1 回目  | 2 回目 | 1 回目  | 2 回目 | 昼間/夜間       | 24 時間           |
| 昼間<br>6 時 -22 時  | 58    | 56   | 65    | 62   | 60    | 63   | 60    | 60   | 54    | 55   | 65 dB 以下    | 70 dB           |
| 夜間<br>22 時 - 6 時 | 56    | 51   | 58    | 52   | 45    | 56   | 51    | 53   | 40    | 45   | 60 dB 以下    |                 |

(注)\*:「騒音に係る環境基準」(1998)の地域の類型、区分のあてはめを以下とする。

地域の類型:C 地域(相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域)

時間の区分:昼間)6 時~22 時、夜間)22 時~6 時

地域の区分:C 地域のうち車線を有する道路に面する地域

\*\* :WHO “Guideline Values for community noise in specific environment” (1999)の「工業地域、商業地域、道路沿道、屋内/屋外」を参照値とする。

出典：調査団

騒音の測定結果は、すべての測定地点で、日本の環境基準、WHO のガイドラインの値の基準内であった。

(3) 水質、底質

<調査地点>

調査地点を図 A2.3 に示す。水質、底質及び流速の調査地点は以下である。

- |               |            |
|---------------|------------|
| TSW-1 (水質、底質) | TRV-1 (流速) |
|               | TRV-2 (流速) |
| TSW-2 (水質、底質) | TRV-3 (流速) |
| TSW-3 (水質、底質) | TRV-4 (流速) |
|               | TRV-5 (流速) |
| TSW-4 (水質、底質) | TRV-6 (流速) |



出典：調査団

図 A2.3 水質、底質及び流速の調査地点

<調査年月日>

測定、サンプリングは、2013年11月7日に行った。

<調査結果>

(a)水質

表 A2.12(1)～A2.12(2)に水質の測定結果を示す。

表 A2.12 水質の測定結果(1) -地点 TSW-1、TSW-2

| 測定項目             | 単位        | TSW-1             |                     | TSW-2             |                     | 日本の水域類型別の河川水質基準*<br>D 類型** |
|------------------|-----------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|
|                  |           | 表層                | 底層                  | 表層                | 底層                  |                            |
| 河川水深             | m         | 12.9              |                     | 8.1               |                     |                            |
| 採水深度 (水面下)       | m         | 0.5               | 11.5                | 0.5               | 6.5                 |                            |
| 水温               | °C        | 28.27             | 28.24               | 28.38             | 28.35               |                            |
| 塩分               | %         | ND                | ND                  | ND                | ND                  |                            |
| 濁度               | FNU       | 645               | 684                 | 623               | 809                 |                            |
| SS (懸濁物質)        | mg/l      | 78                | 65                  | 67                | 66                  | 100 以下                     |
| pH               | mg/l      | 7.74              | 7.67                | 7.67              | 7.07                | 6.0～8.5                    |
| DO (溶存酸素)        | mg/l      | 3.89              | 3.65                | 3.71              | 3.60                | 2 以上                       |
| BOD <sub>5</sub> | mg/l      | 2.5               | 1.5                 | 2.0               | 2.5                 | 8 以下                       |
| COD              | mg/l      | 3.47              | 2.36                | 2.20              | 3.31                |                            |
| 油脂               | mg/l      | <1.0              | <1.0                | <1.0              | <1.0                |                            |
| 大腸菌数 (E-coli)    | MPN/100ml | 0                 | 4x10 <sup>2</sup>   | 0                 | 0                   |                            |
| 糞便性大腸菌群数         | MPN/100ml | 7x10 <sup>2</sup> | 3.6x10 <sup>3</sup> | 6x10 <sup>3</sup> | 2.4x10 <sup>4</sup> |                            |
| 全大腸菌群数           | MPN/100ml | 7x10 <sup>2</sup> | 4x10 <sup>3</sup>   | 6x10 <sup>3</sup> | 2.4x10 <sup>4</sup> |                            |
| 全窒素              | mg/l      | 2.016             | U.D.L               | 1.340             | U.D.L               |                            |
| 全りん              | mg/l      | 0.036             | 0.040               | 0.040             | 0.330               |                            |

(注)\*:「水質汚濁に係る環境基準」-2「生活環境の保全に関する環境基準」(1971)

\*\* 類型 D:工業用水 2 級、農業用水及び E の欄に掲げるもの

工業用水 2 級:薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの

類型 E:工業用水 3 級、環境保全

農工業用水 3 級:特殊の浄水操作を行うもの

環境保全:国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない程度

出典:調査団

表 A2.12 水質の測定結果(2) -地点 TSW-3、TSW-4

| 測定項目             | 単位        | TSW-3             |                     | TSW-4             |                   | 日本の水域類型別の河川水質基準*<br>D 類型** |
|------------------|-----------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|
|                  |           | 表層                | 底層                  | 表層                | 底層                |                            |
| 河川水深             | m         | 12.9              |                     | 5.2               |                   |                            |
| 採水深度(水面下)        | m         | 0.5               | 10.0                | 0.5               | 4.0               |                            |
| 水温               | °C        | 28.44             | 28.42               | 28.63             | 28.60             |                            |
| 塩分               | %         | ND                | ND                  | ND                | ND                |                            |
| 濁度               | FNU       | 616               | 693                 | 608               | 845               |                            |
| SS(懸濁物質)         | mg/l      | 62                | 61                  | 63                | 61                | 100 以下                     |
| pH               | mg/l      | 7.7               | 7.14                | 7.78              | 7.29              | 6.5~8.5                    |
| DO(溶存酸素)         | mg/l      | 3.63              | 3.60                | 3.45              | 3.43              | 2 以上                       |
| BOD <sub>5</sub> | mg/l      | 2.0               | 1.5                 | 2.0               | 1.0               | 8 以下                       |
| COD              | mg/l      | 6.99              | 2.36                | 2.73              | 2.46              |                            |
| 油分               | mg/l      | <1.0              | <1.0                | <1.0              | <1.0              |                            |
| 大腸菌数(E-coli)     | MPN/100ml | 0                 | 2x10 <sup>2</sup>   | 0                 | 0                 |                            |
| 糞便性大腸菌群数         | MPN/100ml | 3x10 <sup>3</sup> | 5x10 <sup>3</sup>   | 2x10 <sup>3</sup> | 4x10 <sup>2</sup> |                            |
| 全大腸菌群数           | MPN/100ml | 3x10 <sup>3</sup> | 5.2x10 <sup>3</sup> | 2x10 <sup>3</sup> | 4x10 <sup>2</sup> |                            |
| 全窒素              | mg/l      | 2.016             | 3.36                | 0.672             | 0.672             |                            |
| 全りん              | mg/l      | 0.33              | 0.33                | 0.40              | 0.33              |                            |

(注)\*、\*\*:表 A2.13(1)に同じ。

出典:調査団

バズンダン川のタケタ橋付近の水質汚濁の特徴は以下である。

- ・測定結果の懸濁物質、pH、溶存酸素、生物化学的酸素要求量(BOD<sub>5</sub>)のすべての値が、日本の河川水質環境基準の D 類型の基準内の値であった。C 類型に対しては懸濁物質と溶存酸素が基準値の範囲外である。
- ・タケタ橋付近の水質は、懸濁物質の量が多いことが第一の特徴である。この懸濁物質は、流域の土壌等の粒子状物質が流下したものと、都市活動による有機系の粒子状物質が河川に流入したものの 2 つの由来がある。BOD<sub>5</sub> の濃度が低レベルであることから、懸濁物質の由来は前者の割合が大きいと推定される。
- ・プロジェクトサイト周辺では漁業は行われていないので、水質のモニタリングにおいては、日本の D 類型相当の水利用状況として水質基準を適用するのが妥当である。

#### (b) 底質

表 A2.13 に底質の測定結果を示す。

測定結果によれば、特に問題となる底質項目はない。

表 A2.13 底質測定結果

| 項目        | サンプリング地点 |        |       |       | 単位    |
|-----------|----------|--------|-------|-------|-------|
|           | TSD-1    | TSD-2  | TSD-3 | TSD-4 |       |
| 色         | 暗灰色      | 暗灰色    | 暗灰色   | 暗灰色   |       |
| 臭気        | 泥臭       | 泥臭     | 泥臭    | 泥臭    |       |
| 水銀 (Hg)   | 0.002    | 0.004  | 0.003 | 0.003 | mg/kg |
| ヒ素 (As)   | 0.002    | 0.0047 | ND    | ND    |       |
| 鉛(Pb)     | 130      | 135    | 120   | 125   | ppm   |
| クロム(Cr)   | 12       | 10     | 15    | 13    | ppm   |
| カドミウム(Cd) | 0.009    | 0.008  | 0.005 | 0.005 | ppm   |
| 銅 (Cu)    | 75       | 80     | 87    | 90    | ppm   |
| 亜鉛(Zn)    | 90       | 105    | 110   | 95    | ppm   |
| 水分含量      | 84.06    | 40.87  | 60.75 | 40.03 | %     |
| 比重        | 2.68     | 2.62   | 2.67  | 2.63  | -     |
| 全炭素 (TOC) | 91.20    | 61.90  | 57.31 | 39.00 | mg/kg |
| 油分        | <100     | <100   | <100  | <100  | mg/kg |

出典:調査団

## (c) 流量

河川の断面方向の水深と流速の測定値から流量を計算した。

- ・ 橋梁の直ぐ上流 : 249 m<sup>3</sup>/sec
- ・ 橋梁の 200m 下流 : 202 m<sup>3</sup>/sec

## 付属資料 2.3 社会環境の状況

## (1) 人口、世帯

ヤンゴン市の人口は、近年急速に増加しており、1998年(2.47百万人)から2011年(5.14百万人)にかけて年平均2.58%の高い伸び率で推移している。

事業地域2タウンシップの人口、世帯数を表A2.14に示す。

ミンガラー・タウン・ニュントの人口の伸び率(1998年から2011年まで)は、ヤンゴン市と同様に2%台であるが、ドーボンは1%以下である。

表 A2.14 事業地域2タウンシップの人口と世帯数

| タウンシップ         | 人口        |           | 年平均<br>成長率<br>1998~2011年 | 世帯数<br>2011 | 世帯<br>当たり人数<br>2011年 | 面積<br>(ha) | 人口密度<br>(千人/km <sup>2</sup> )<br>2011年 |
|----------------|-----------|-----------|--------------------------|-------------|----------------------|------------|--|
|                | 1998      | 2011      |                          |             |                      |            |  |
| ミンガラー・タウン・ニュント | 109,796   | 155,767   | 2.73%                    | 22,732      | 6.9                  | 494        | 315                                    |
| ドーボン           | 79,582    | 87,284    | 0.71%                    | 13,603      | 6.4                  | 311        | 281                                    |
| ヤンゴン都市圏        | 3,691,941 | 5,572,242 | 2.58%                    | 919,835     | 6.1                  | 153,489    | 36                                     |

出典:YUDP (The Project for The Strategic Urban Development Plan of the Greater Yangon) (2012年8月~2013年12月) 最終報告書 (YCDCのデータを基に一部修正して推定)

## (2) 民族、宗教

表A2.15に2つのタウンシップにおける主な3つの民族の人口割合を示す。ビルマ族(Bamar)の割合が非常に大きい。

表 A2.15 事業地域タウンシップの主な3つの民族(2011年)

| タウンシップ         | 主な3つの民族の人口割合 (%) |         |       |
|----------------|------------------|---------|-------|
|                | Bamar            | Rakhine | Kayin |
| ミンガラー・タウン・ニュート | 93.1             | 1.5     | 0.0   |
| ドーボン           | 80.1             | 1.3     | 0.3   |

出典: YUDP 最終報告書 (Annex: タウンシップ・データシート)

## (3) 産業・労働人口

表 A2.16 に事業地域2タウンシップの労働人口を、表 A2.17 に工場数を示す。

ミンガラー・タウン・ニュート Tsp の人口当たり及び労働人口及び工場数は、ドーボン Tsp の2倍に近い。

表 A2-16 事業対象地域2タウンシップの労働人口(2011年)

| タウンシップ         | 人口        | 一次産業人口 | 二次産業人口  | 三次産業人口    | その他/<br>日雇い労働人口 | 労働人口合計    | 労働人口比 |
|----------------|-----------|--------|---------|-----------|-----------------|-----------|-------|
| ミンガラー・タウン・ニュート | 155,767   | 0      | 2,158   | 87,997    | 23,892          | 114,047   | 73.2% |
| ドーボン           | 87,284    | 126    | 1,894   | 32,302    | 27,469          | 61,792    | 70.8% |
| ヤンゴン市合計        | 5,142,128 | 42,674 | 190,062 | 1,778,298 | 600,062         | 2,611,977 | 50.8% |

出典: YUDP 最終報告書、2013年(ヤンゴン地域議会総務部のデータを基に推計)

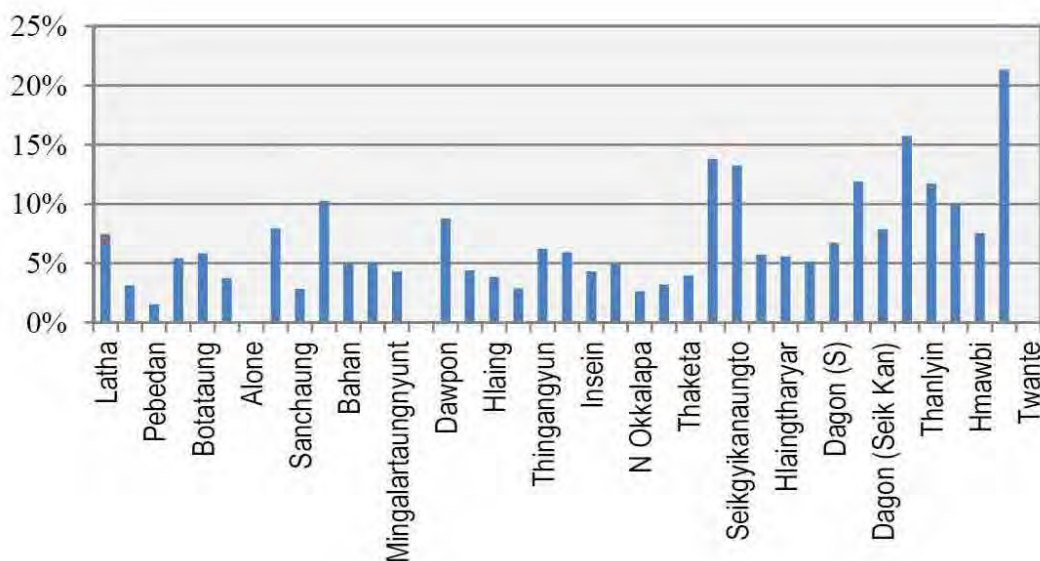
表 A2.17 事業対象地域2タウンシップの工場・作業所の数(2010-2011)

| タウンシップ         | 工場・作業所<br>(Factory & Workshop)<br>の数 | 人口<br>(2011年) | 面積<br>(km <sup>2</sup> ) | 人口1000人当たり<br>工場・作業所の数 | 面積当たり<br>工場・作業所の数<br>(/km <sup>2</sup> ) |
|----------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|--|
| ミンガラー・タウン・ニュート | 340                                  | 155,767       | 4.94                     | 2.2                    | 69                                       |
| ドーボン           | 117                                  | 87,284        | 3.11                     | 1.3                    | 38                                       |
| ヤンゴン都市圏        | 13,582                               | 5,142,128     | 828.96                   | 2.6                    | 16                                       |

出典: YUDP 最終報告書(国家計画経済開発局のデータに基づき作成)

## (4) 貧困層

YUDP の調査では、本調査では貧困を定義する貧困ラインを1日の収入が3USD以下(1ヵ月75,000MMK(Tyat)とした。これは、UNDPによる「ミャンマーにおける生計調査」(IHLCS、2009-2010)」において示された食糧と食糧以外の消費を合わせた最低限の生計レベルによる。同貧困ラインに基づいた家計訪問調査の結果をタウンシップごとに図A2.4に示す。貧困ラインを下回る家計の割合は、ミンガラー・タウン・ニュートは約4%、ドーボンは約9%であり、ドーボンの方がタウンシップとしての貧困度が高いことを示している。



出典: YUDP 最終報告書(2013) (家計訪問調査のデータを基に推計)

図 A2.4 各タウンシップの貧困ラインを下回る家計の割合

(5) 土地利用

表 A2.18 に事業対象地域 2 タウンシップの土地利用 (用途別割合) を示す。

ドーボンはミンガラー・タウン・ニュントに比べると、住居地域、空き地の割合が大きいが、公共施設用地の割合が非常に小さい。

表 A2.18 事業対象地域 2 タウンシップの土地利用 (用途別割合: %)

| タウンシップ         | 住居地域 | コミュニティ・ビジネス | 工業地域 | 公共施設 | 造成地 | プレイグラウンド | 農地 | 空き地 | 緑地 | 水面 |
|----------------|------|-------------|------|------|-----|----------|----|-----|----|----|
| ミンガラー・タウン・ニュント | 53   | 3           | 13   | 14   | 1   | 3        | 0  | 2   | 8  | 3  |
| ドーボン           | 66   | 2           | 10   | 1    | 0   | 0        | 0  | 16  | 0  | 5  |

出典: YUDP 最終報告書(2012 年時の衛星画像解析を基に作成された GIS データベース)

(6) インフラ及び社会サービス

(i) 電気

プロジェクトサイトを含むヤンゴン市内の配電は、第二電力省 (Ministry of Electric Power II, MOEP-2) 内のヤンゴン配電公社 (Yangon City Electricity Supply Board, YESB) が担当している。

ミンガラー・タウン・ニュント、ドーボンの 2 タウンシップへの配電率は、それぞれ 100/0%、97% である (2012 年、YUDP の家計訪問調査のデータによる推計)、配電量は、それぞれ 25,000kW、5,000kW である。

(ii) 上下水道

ミンガラー・タウン・ニュント、ドーボンの 2 タウンシップの水道管による水供給の率は、それぞれ 90.7%、46.0% である

下水道処理の整備はそれぞれ 78.5%、43.8%、トイレットの整備率はそれぞれ 98.9%、100/0% である。

(以上、2012 年、YUDP の家計訪問調査のデータによる推計による。)



(iii) 医療・保健、衛生

民間の診療所は最低限必要とされる医療機器のみを備えている。

タウンシップレベルの病院は検査、歯科、また主な手術関連の医療を提供している。

さらに高度な医療は、最新の医療機器を備えた、州もしくは地域規模の病院や中央または大学病院が提供する。

表 A2.19 に事業地域 2 タウンシップの種類別公立医療・保健施設の数を示す。

表 A2.19 事業対象地域 2 タウンシップの種類別公立医療・保健施設の数(2012 年)

| タウンシップ         | 中央レベル<br>の病院 | 25 床以上<br>の病院 | 準農村地域診<br>療所 | 学校保健<br>センター | 妊娠及び幼<br>児健康セン<br>ター | 施設<br>合計 | 人口 1 万人当<br>たりの医者の数 |
|----------------|--------------|---------------|--------------|--------------|----------------------|----------|---------------------|
| ミンガラー・タウン・ニュート | 0            | 0             | 0            | 1            | 0                    | 1        | 0.45                |
| ドーボン           | 0            | 0             | 1            | 0            | 0                    | 1        | 0.34                |

出典: 調査団(総務省のデータにより作成)

表 A2.20 に事業対象地域 2 タウンシップの民間医療・保健サービス施設の数を示す。

表 A2.20 事業対象地域のタウンシップの民間医療・保健サービス施設の数(2012 年)

| タウンシップ         | 一般<br>クリニック | 専門<br>クリニック | 一般病院 | 専門病院 | 合計 |
|----------------|-------------|-------------|------|------|----|
| ミンガラー・タウン・ニュート | 79          | 8           | 0    | 0    | 87 |
| ドーボン           | 51          | 0           | 1    | 0    | 52 |

出典: 調査団(保健省保健局のデータにより作成)

人口 1 万人当たりのベッド数は、ミンガラー・タウン・ニュートは 0.45、ドーボンは 0.34 であり、ヤンゴン都市圏合計の 1.90 と比較して非常に低いレベルである。

以上に示したように医療・保健施設は不十分で、ヤンゴン市の他のタウンシップに依存している。

(iv) 教育

「ミ」国の教育体制は 5 年間の小学校、4 年間の中学校、2 年間の高校教育により構成されている。幼稚園にあたる教育過程も初等教育に含まれており、実質的には小学校教育の初年度にあたる。つまり、生徒は 5 歳から学校に通い始め、幼稚園生にあたる 1 年間と 1 年生から 10 年生までの 10 年間の合計 11 年間の教育を受ける。そして 11 年間の最後(16 歳)に全国規模で実施される大学入学試験を受験する。この試験に合格すると各自の希望と試験結果に従って各大学に入学することができる。

「ミ」国の全ての学校は政府によって運営されている。1984 年に制定された、民間による教育に関する法律では、公式の基礎教育カリキュラムに沿った民間学校を開校することは許されていない

表 A2.21 に事業対象地域 2 タウンシップの教育施設の数を示す。

表 A2.21 事業対象地域 2 タウンシップの教育施設の数

| タウンシップ         | 学校数、生徒数 |       |     |       |    |       |         |    |
|----------------|---------|-------|-----|-------|----|-------|---------|----|
|                | 小学校     |       | 中学校 |       | 高校 |       | 大学/カレッジ |    |
|                | 学校      | 生徒    | 学校  | 生徒    | 学校 | 生徒    | 学校      | 学生 |
| ミンガラー・タウン・ニュート | 22      | 6,603 | 2   | 4,247 | 6  | 1,700 | 0       | 0  |
| ドーボン           | 12      | 3,769 | 4   | 3,224 | 1  | 1,801 | 0       | 0  |

出典: 基礎教育局(Department of Basic Education)(2012)



(7) 歴史的建築物

ヤンゴンには古い歴史を持つ都市である。ヤンゴンには歴史的建築物として指定されている建築物が189箇所ある（表 A2.22）。

宗教的建築物では、シュエダゴン(Shwedagon) パゴダを含め 29 箇所の仏教関係の歴史的な建築物がある。それらに加え、ヤンゴンの発展過程の中で様々な民族が住んでいることから、仏教以外にもキリスト教の建築物が 22 箇所、ヒンズー教、中国系の宗教施設など様々な宗教建築が合計で92箇所ある。

宗教施設以外で多いのがイギリス統治時代の行政機関が置かれた豪華な建築物である

表 A. 2. 22 ヤンゴン市内の歴史的な建築物（1996 年）

| 行政機関<br>(事務所、医療機関など) | 社会的建物<br>(学校、病院など) | 商業的建築物<br>(ホテル、市場など) | 住居 | 宗教的建築物 | 合計  |
|----------------------|--------------------|----------------------|----|--------|-----|
| 52                   | 39                 | 3                    | 3  | 92     | 189 |

出典：調査団(YCDCの景観建造物のリストより編集・作成)

表 A2.23 に事業対象地域 2 タウンシップの宗教建造物の数を示す。仏教寺院の数が最も多い。

表 A. 2. 23 事業対象地域 2 タウンシップの宗教建造物の数（2011 年）

| タウンシップ         | パゴダ | 仏教寺院 | キリスト教会 | モスク | ヒンドゥー寺院 | 道教寺院 |
|----------------|-----|------|--------|-----|---------|------|
| ミンガラー・タウン・ニュート | 11  | 69   | 5      | 14  | 25      | 2    |
| ドーボン           | 10  | 35   | 1      | 1   | 9       | 0    |

出典：調査団(YCDCのデータに基づいて作成)

(8) 交通事故

表 A2.24 に事業対象地域 2 タウンシップの交通事故の数を示す。

表 A2. 24 2 タウンシップの交通事故の数（2011 年）

| タウンシップ         | 交通事故数 |       |       | 人口 1 万人当たり<br>交通事故数 | 1 平方マイル当たり<br>交通事故数 |
|----------------|-------|-------|-------|---------------------|---------------------|
|                | 死亡数   | 傷害数   | 計     |                     |                     |
| ミンガラー・タウン・ニュート | 2     | 37    | 39    | 2.50                | 19.9                |
| ドーボン           | 2     | 25    | 27    | 3.09                | 18.4                |
| ヤンゴン大都市圏       | 208   | 1,830 | 2,038 | 3.24                | 6.6                 |

出典：調査団(交通警察、総務省(Traffic Police, Ministry of Home Affairs)のデータにより作成)

付属資料 2.4 「EIA 手続き（ドラフト）」の概要

1)環境影響評価の手続き（ドラフト）

「ミ」国の環境影響評価（EIA）に関する手続きについては、MOECAF が「環境影響評価ルール（Environmental Impact Assessment Rules）」を検討してきて、「環境影響評価手続き：Environmental Impact Assessment Procedures（以下「EIA 手続き）」のドラフトが 2013 年 1 月に作成された。2014 年 1 月現在、一層ブラッシュアップしつつ正式の制定待ちの状態である。

この「EIA 手続き（ドラフト）」の概要を表 A2.25 に示す。

表 A2.25 「EIA 手続き（ドラフト）」の概要

| 章/条項                | 主なポイント   |
|---------------------|--|
| <b>I 表題と定義</b>      |  |
| 条項 1                | この手続きを EIA ルールと呼ぶ。   |
| 条項 2                | EIA における表示用語の定義  |
| <b>II 環境影響評価の構成</b> |  |
| 条項 3                | 省、局、組織、企業、地方政府によって行われ、環境に重大な影響を与えると想定されるすべてのプロジェクト、事業、活動は EIA を実施することが求められる。   |
| 条項 4                | MOECAF はこのルールの執行機関である。   |
|                     | EIA 委員会を設立し、委員会は MOECAF の提言を得て環境許可を与える。  |
|                     | IEE あるいは EIA が必要なすべてのプロジェクトは、MOECAF の文書による承認なくして MIC あるいはどのような関係機関も IEE あるいは EIA を公表することはできない。   |
|                     | 既に存在するかあるいは建設中の施設を含むプロジェクトに対しては、施設所有者は非自発的住民移転及び社会的弱者への影響に関する懸案事項を特定し適切な対応行動を行うための環境社会配慮の監査を行う。  |
| Article 5           | a) この手順における MOECAF の権限と機能は以下である。<br>(1) プロジェクトのスクリーニング基準を特定する。IEE あるいは EIA に対するガイドラインを承認する。<br>(2) IEE/EIA 報告書をレビューし承認する。<br>(3) 環境管理計画 (Environmental Management Plan: EMP) を評価する。<br>(4) EMP の実行をモニターし、実行を強化する。<br>(5) その他 |
|                     | b) この手続きにおける EIA 委員会の機能と義務:<br>(1) プロジェクトのスクリーニング基準を MOECAF に提案する。<br>(2) IEE/EIA 報告書の承認を MOECAF に提案する。<br>(3) EMP の承認を MOECAF に提案する。  |
|                     |  |
| 条項 6                | 必要と考えられる場合、MOECAF は IEE/EIA の実施と EMP の実行について、地域社会の住民グループと関連機関の参加を調整する。   |
| <b>III スクリーニング</b>  |  |
| 条項 7                | 実施機関はプロジェクトのスクリーニングのためにプロジェクト提案書を MOECAF に提出する。  |
| 条項 8                | スケジュール I 及び II は IEE/EIA 実施の区分を定義する基準である。  |
| 条項 9                | スケジュール III はプロジェクト実施不可のセンシティブな環境域を定義する基準である。   |
| <b>IV スコーピング</b>    |  |
| 条項 12               | スケジュール II あるいは III の定めによるか MOECAF の指示により EIA の実施が求められるプロジェクトの実施機関は、スコーピングプロセスを実施する。  |
| <b>V 調査</b>         |  |
| 条項 13               | 実施機関は、提案するプロジェクトの想定されるすべての正負の環境影響について分析し調査する。  |
| <b>VI 報告</b>        |  |
| 条項 14               | EIA が必要とされる実施機関は、MOECAF が定める様式による EIA 報告書を作成する。  |
| 条項 15               | EPM を含む IEE/EIA 報告書を受理した後、MOECAF は関係政府機関、住民組織及び PAPs を招いて、報告書に対するコメント及び提案を受ける。   |
| 条項 16               | MOECAF は、環境クリアランスに対する EIA 委員会の提案のベースとし IEE/EIA 報告書を承認あるいは非承認する。  |
| <b>VII モニタリング</b>   |  |
| 条項 18               | MOECAF は、承認された EMP の実施機関による実行をモニタリングする。  |

出典: Compiled from Environmental Impact Assessment Procedures (Draft)

「EIA 手続き（ドラフト）」で IEE/EIA が必要と定められている運輸系プロジェクトを表 A2.26 に示す。

表 A2.26 IEE/ EIA が必要な運輸系プロジェクト

| プロジェクトのタイプ                                      | プロジェクトの特性 (規模等.)              |
|---|-------------------------------|
| <b>(I) IEE が必要なプロジェクト (Schedule I)</b>          |                               |
| 1. 河川改修事業                                       | すべてのプロジェクト                    |
| 2. 橋梁建設   | 50 フィート以上、200 フィート以下          |
| 3. 港開発  | すべてのプロジェクト                    |
| <b>(II) EIA (フル EIA) が必要なプロジェクト (スケジュール II)</b> |                               |
| 1. 高速道路及びフライオーバー建設                              | IEE によってEIA実施が提言されたすべてのプロジェクト |
| 2. 港湾開発   | IEE によってEIA実施が提言されたすべてのプロジェクト |
| 3. 地下鉄建設  | IEE によってEIA実施が提言されたすべてのプロジェクト |
| 4. 橋梁建設   | 200 フィート以上                    |
| 5. 造船所建設  | 自重排水量 5,000 トン以上              |
| 6. 空港建設   | 滑走路 8,200 フィート (2,500 m) 以上   |
| 7. 新ルート建設を含む鉄道建設                                | IEE によってEIA実施が提言されたすべてのプロジェクト |

注: Project activities other than new construction such as rehabilitation, extension and/or improvement are not clearly stipulated.

出典: Compiled from Environmental Impact Assessment Procedures (Draft, 2013)

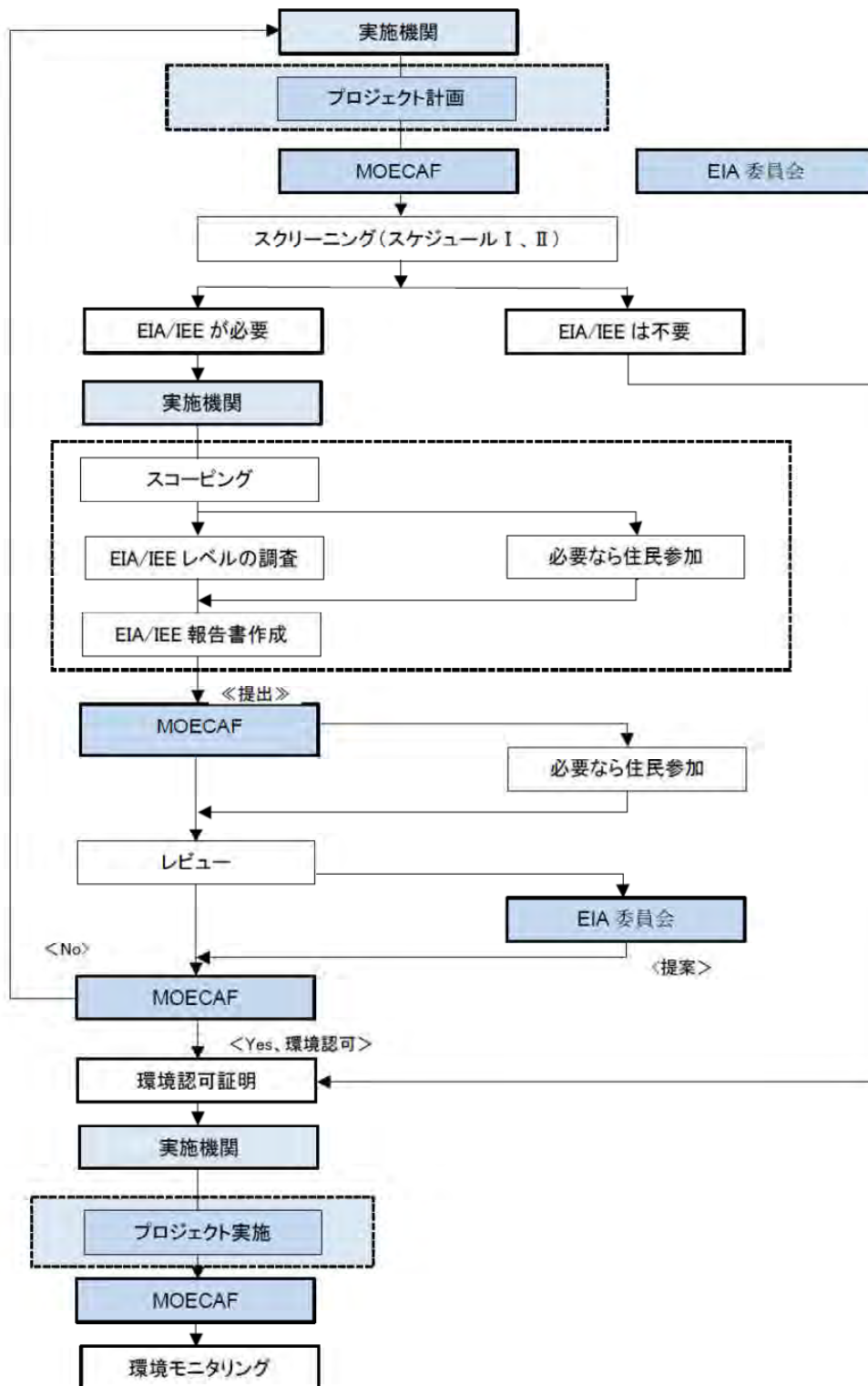
環境条件的、生態学的及び社会文化的にセンシティブな地域 (スケジュールIII) を表 A2.27 に示す。

表 A2.27 環境条件的、生態学的及び社会文化的にセンシティブな地域 (スケジュールIII)

| センシティブな地域                          |
|------------------------------------|
| 固有の歴史的、文化的、建築学的、科学的あるいは地理的な特徴を持つ地域 |
| 湿地                                 |
| 生態学的に脆弱な地域                         |
| 国立公園、野生サンクチャリー及び保護区                |
| 植物、動物の希少種あるいは絶滅危惧種とその生息地を含む野生地域    |
| 自然災害を受けやすい地域                       |
| 公共飲料水の主な水源                         |
| 湖と貯水池の周辺地域                         |
| リゾート地、カキ漁業及び真珠養殖場の地域               |
| 洪水氾濫地域あるいは他の災害危険ゾーン                |

出典: Compiled from Environmental Impact Assessment Procedures (Draft, 2013)

「EIA 手続き」における環境認可のプロセスを図 A2.5 に示す。



出典: Environmental Impact Assessment Procedures (Draft, 2013)

図 A2.5 「EIA 手続き」における環境認可のプロセス

**付属資料 2.5 「ミ」国の環境保全関連の組織の概要**

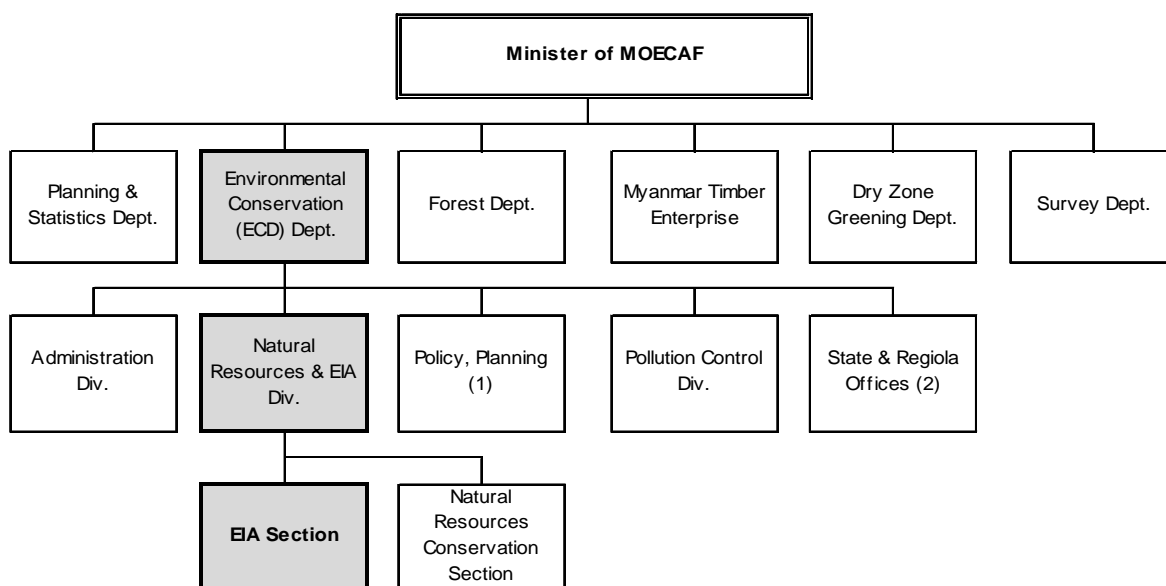
「ミ」国では、林業省 (Ministry of Forestry) 傘下に National Commissions for Environmental Affairs (NCEA) という部署があったが、業務範囲は環境関連の一部に限られていた。2011 年 9 月に林業省が改組して、環境に関する所掌を加え、環境問題全般を所掌する省組織として環境保全・林業省 (Ministry of Environmental Conservation and Forestry : MOECAF) が立ち上がった。

MOECAF の組織の中で EIA の部署は以下の職責がある。

- 負の環境影響に対して、それを避け、最小化するあるいは緩和するための EIA の手続きと規則を開発する。
- 環境保全を実行するためにモニタリングする。

開発プロジェクトの EIA 報告書をレビューする。

図 A2.6 に環境保全林業省の組織図を示す。



出典:環境保全林業省

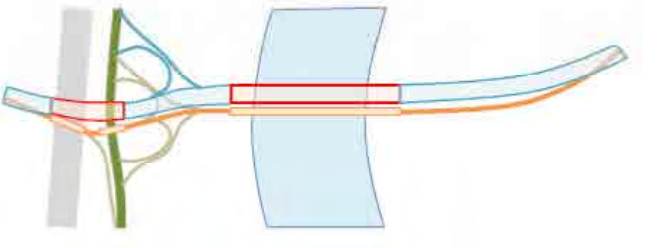
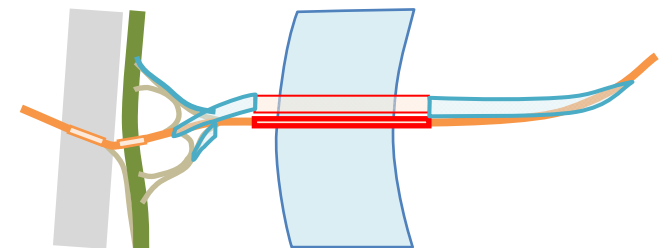
図 A2.6 環境保全林業省の組織図

**付属資料 2.6 代替案 (ゼロオプションを含む) の比較検討**

本プロジェクトにおける代替案として、表 A2.28 に示す 3 つの代替案について検討した。

経済、技術、環境社会配慮、上位計画である YUTRA との整合 (事業実施効果) の面から代替案を比較して、総合的な評価により現在計画案 (代替案 3) を事業対象として選定した。

表 A2.28 代替案の比較検討

| 代替案  | 概要  |  | 評価  |
|--|---|--|---|
| 代替案 1<br>(ゼロオプション)<br><br>橋梁架橋と関連道路事業は行わない。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>既存の橋梁と道路を継続利用する。</li> <li>橋梁の周辺はヤンゴン市の交通の要所の一つである。橋梁・道路の継続使用では今後交通渋滞や通行障害はさらに増加すると想定される。</li> <li>建設完了後 47 年経過している既設橋は老朽化でゆがみ、振動が生じている。</li> </ul> |  | 概要に記述したような状況から金属疲労が生じ、落橋や部材の破断につながる恐れがあるので、この代替案は選択されなかった。  |
| 構造物移転及び住民移転  |   | 開発効果   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁と関連道路の建設による環境社会影響は生じない。</li> </ul>  |   | この代替案によって、周辺地域の交通上のボトルネックは解消できない。  |   |
| 代替案 2<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>既設橋梁の上流側に 4 車線の新橋梁を建設。</li> <li>アプローチ道路は橋端からほとんど真っ直ぐに Set Yone 道路につながる。</li> </ul> |    |  | 住民移転数が多いので、この代替案は選択されなかった。  |
| 構造物移転及び住民移転  |   | 開発効果   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>住民移転の人数が多い(約 190 人)。</li> <li>ヒンドゥー寺院が影響を受ける。</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>深刻な交通のボトルネックの問題を、橋梁・道路の完全 4 車線システムで根本的に解決することができる。</li> </ul>                           |   |
| 代替案 3<br>(現在の計画案)<br>《無償資金協力事業範囲》<br><ul style="list-style-type: none"> <li>既設橋梁の上流側に 4 車線の新橋梁を建設し、既存道路に最短距離で接続)。</li> </ul>           |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>理想的な計画である。</li> <li>住民移転の数は代替案 2 よりはるかに少ない。</li> <li>この案が選定された。</li> </ul> |
| 《ミャンマー側事業範囲》   |   | 構造物移転及び住民移転  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>アプローチ道路の 4 車線への拡幅</li> <li>既存橋梁の撤去。</li> <li>鉄道フライオーバー、道路フライオーバーの再構築。</li> </ul>                |   | 開発効果<br><ul style="list-style-type: none"> <li>深刻な交通のボトルネックの問題を、代替案 2 とほとんど同じ効果のある橋梁・道路の完全 4 車線システムで根本的に解決することができる。</li> </ul> |   |

出典:調査団

## 付属資料 2.7 スコーピング

現地調査の前の段階で予想される影響の程度を評価し、スコーピングとしてまとめた。スコーピング表には影響の程度の評価の理由を記載した。

表 A2.29 にスコーピングの結果を示す。

表 A2.29 スコーピングの結果

| 影響項目                                     |                                | 評価                |   | 評価理由   |  |
|--|--------------------------------|-------------------|---|--|--|
|  |                                | 工事前/<br>工事中       | 供用時   |  |  |
| 社会<br>環境                                 | 1                              | 用地取得、住民移<br>転     | B-  | D  | <b>計画時:</b><br>・橋梁北側の2つの自動車修理工場、南側の1つの店舗の従業員と1つの世帯に非自発的住民移転の可能性がある。<br>・南側公園周辺で、いくつかの店舗の構造物の移転が必要である。<br>・取得する必要がある用地はすべて公共(PW、YCDC)所有の土地であり、私有地の取得は発生しない。<br>影響は想定されない。 |
|  |                                |                   | C   |  | <b>計画時:</b> 既存情報では、プロジェクトサイトの住民はPW、自動車修理工場、商店等の関係者で貧困層住民は存在しないが、調査により確認する。   |
|  | 2                              | 貧困層               | B+  | 橋梁と道路の全体の4車線化により、貧困層にとっても、学校、病院、市場等の社会サービスへのアクセスが容易になる。  |  |
|  | 3                              | 少数民族・先住民<br>族     | D   | D  | プロジェクトサイト及びその周辺に、少数民族・先住民は存在しない。   |
|  | 4                              | 雇用や生計手段等<br>の地域経済 | C+  | B+   | <b>工事中:</b> 橋梁建設のため、一時的であるが地域に雇用が創出される等のプラスの影響がある。   |
|  |                                |                   | プロジェクトにより交通アクセス向上、道路の渋滞解消等が図られる。また輸送・物流状況の改善で地域経済にプラスの効果が期待される。 |  |  |
|  | 5                              | 土地利用や地域資<br>源利用   | C   | D  | <b>工事中:</b> 建設資材(石、礫、土砂等)はサイト周辺から採取せず遠方から調達すると想定されるが、計画を確認する。  |
|  |                                |                   | プロジェクトサイト及びその周辺では農業、林業、漁業は行われておらず影響は想定されない。                     |  |  |
|  | 6                              | 水利用               | D   | D  | <b>工事中:</b><br>・水は一般供給水道水と持ち込みの水(飲料用等)を使うので地域水利用への影響はない。<br>・プロジェクトサイト周辺でのクリーク水面利用はなく、水面利用への影響は小さいと想定される。  |
| プロジェクトサイト周辺での河川水面及び水源利用はないので、水利用への影響はない。 |                                |                   |   |  |  |
| 7  | 既存の社会インフ<br>ラや社会サービス           | B-                | B+  | <b>工事中:</b><br>・工事期間中現橋が存在するので、工事中の橋梁、道路の常時閉鎖はない。しかし、建設資機材や建設廃棄物の輸送により、一時的・部分的な閉鎖や交通規制等があり得る。それによって、交通混雑、公共施設へのアクセス等に不便が生じる恐れがある。<br>・接続道路の計画域の地上・地下にインフラ関係の施設・ライン(電気、通信、上下水道等)が存在する可能性があるため、関係機関等の確認が必要である。 |  |
|  |                                |                   |   | 橋梁建設とアプローチ道路の整備により交通インフラが改善され、地域の社会サービス施設へのアクセスが改善される。   |  |
| 8  | 社会関係資本や地<br>域の意思決定機関<br>等の社会組織 | D                 | D   | 本事業は、橋梁とアプローチ道路の建設であり、社会関係資本や地域の意思決定機関等への影響はほとんどないと考えられる。  |  |
| 9  | 被害と便益の偏在                       | C-                | C-  | プロジェクトの実施自体は周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすことはほとんどないと考えられる。  |  |



| 影響項目 |               | 評価          |     | 評価理由   |
|------|---------------|-------------|-----|--|
|      |               | 工事前/<br>工事中 | 供用時 |  |
|      |               |             |     | しかし、例えば工事段階での工事車両・機械の稼働による環境影響について、住民や地域関係機関に対して、十分な説明が行われなかった場合には、被害と便益の偏在が生じる可能性がある。   |
| 10   | 地域内の利害対立      | D           | D   | 本事業は、新橋梁建設であり、それ自体は地域内の利害対立を惹き起こすことはないと考えられる。  |
| 11   | 遺跡・文化遺産       | D           | D   | プロジェクトサイトに、貴重な遺跡・遺産、歴史的建造物、宗教的遺産は存在しない。従って影響は想定されない。   |
| 12   | 水利権、漁業権、入会権   | C           | C   | ・事業対象地周辺の河川には水利権、漁業権は設定されていないと想定されるが、調査で確認する。周辺の樹林地には入会権は設定されていない。<br>・事業対象地と周辺のクリーク河岸はMPAの管理区域であり、管理区域にかかる事業用地についてはMPAに申請して許可を得ることが必要である。 |
| 13   | 景観            | D           |     | <b>工事中:</b> 工事中は現況景観が損なわれるが、一時的、部分的なものである。   |
|      |               |             | C-  | 新橋梁と既設の橋梁とが一時並立するので、新・旧両橋梁の景観上の調和が全体景観に影響する可能性がある。   |
| 14   | ジェンダー         | D           | D   | 影響は想定されない。   |
| 15   | 子どもの権利        | B-          | B-  | アクセス道路用の用地予定地に、ドーボン側にある公園の一部が入る。この公園では、子どもがスポーツをしたり、遊具で遊んだりしており、影響がある。   |
| 16   | 健康・公衆衛生       | B-          |     | <b>工事中:</b> 輸送用車両、重機、工事現場から排出されるSPM, NOx, SOx等の大気汚染物により、一時的ではあるが、周辺住民の呼吸器系疾患等の発症の恐れがある。  |
|      |               |             | C-  | 通過車両数の増加に伴う大気汚染物発生量増大で、呼吸器系疾患等の発症の恐れがあるが影響は軽微と想定される。   |
| 17   | HIV/AIDS等の感染症 | B-          |     | <b>工事中:</b> 流入する工事作業員や車両運転の地域女性との接触で、HIV/AIDS等の感染症発生の可能性が考えられる。  |
|      |               |             | D   | 影響は想定されない。   |
| 18   | 労働環境(労働安全を含む) | C-          |     | <b>工事中:</b> 工事内容や作業環境によっては、工事作業員の健康、安全が損なわれる懸念がある。   |
|      |               |             | D   | 影響は想定されない。   |
| 19   | 事故            | B-          |     | <b>工事中:</b><br>・輸送用車両、重機、交通渋滞等による、工事中の事故の発生が想定される。<br>・輸送用船舶によるクリーク上の事故発生の可能性がある。  |
|      |               |             | C-  | 交通量の増加や走行速度増大による交通事故の増加が懸念される。   |
| 20   | 地球温暖化、気候変動    | D           |     | <b>工事中:</b> 輸送用車両・船舶、重機からの温室効果ガスの排出が想定されるが、規模は大きくないことから、地球温暖化や気候変動にかかる影響はほとんどないと考えられる。   |
|      |               |             | D   | 通過車両数増加による温室効果ガスの排出量の増加が想定されるが、規模は大きくないことから、地球温暖化や気候変動にかかる影響等はほとんどないと考えられる。  |
| 21   | 電波障害          | D           | D   | 橋梁と接続道路のスロープ構造によっては軽微の電波障害影響が生じる可能性があるが、計画域で影響を受ける住宅・建物は少ない。   |



| 影響項目 |      |                 | 評価          |  | 評価理由  |
|------|------|-----------------|-------------|--|---|
|      |      |                 | 工事前/<br>工事中 | 供用時  |   |
| 自然環境 | 22   | 保護区、指定地域        | D           | D  | プロジェクトサイト及びその周辺に、保護区等指定地域は存在しない。  |
|      | 23   | 動植物、生態系<br>(陸域) | B-          |  | ・既存情報では、計画域に希少な陸域動植物は存在しないが、現地実査を行い確認する。<br>・河川兩岸の計画地域内に、相当数の樹木(公共所有地)が存在し除去・移植・代替植樹が必要である。             |
|      |      |                 |             | D  | 影響は想定されない。  |
|      | 24   | 動植物、生態系<br>(水域) | C           |  | ・既存情報では、計画域に希少な水生生物・底生生物は存在しないが、現地調査を行い確認する。<br>・マングローブは生育の弱まったものが、計画域外にわずかに存在する。計画域内に存在するがどう現地調査で確認する。 |
|      |      |                 |             | D  | 影響は想定されない。  |
| 25   | 水象   | B-              |             | <b>工事中:</b> 橋梁の橋台、橋脚建設における掘削、浚渫等の工事により水象変化が生じる可能性がある。  |   |
|      |      |                 | C-          | 橋台・橋脚の設置状況によっては、部分的に水象変化が生じる可能性がある。  |   |
| 環境汚染 | 26   | 地形、地質           | D           |  | <b>工事中:</b><br>・大規模あるいは重要な陸域の地形・地質を改変する開発行為ではない。<br>・水域地形では河岸・河床の一部を改変する可能性があるが、一時的である。                 |
|      |      |                 |             | D  | 影響は想定されない。  |
|      | 27   | 土壌侵食            | C-          |  | <b>工事中:</b> 切土、盛土工事の規模は小さいので、雨期であっても土壌侵食・不安定化の発生リスクは小さい。  |
|      |      |                 |             | D  | 影響は想定されない。  |
|      | 28   | 地下水の状況          | C-          |  | <b>工事中:</b> 工事用水用に既存の水供給源が利用できない場合、地下水汲み上げが想定されるが、その可能性は小さい。  |
|      |      |                 |             | D  | 影響は想定されない。  |
| 29   | 大気汚染 | B-              |             | <b>工事中:</b><br>・輸送用車両・船舶、建設重機等の稼働に伴い、稼働ピークや低速通行時に一時的ではあるが、大気質の悪化が想定される。<br>・動力電源は、常時地域に供給される電力によるが、ポンプやブロー用ディーゼル発電機が使用されるため、それによる大気汚染物質(粒子状物質やNOx)などの発生が想定される。 |   |
|      |      |                 | C           | ・交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガス(粒子状物質, NOx, 等.)による大気質への負の影響が見込まれる。<br>・一方、交通渋滞、道路未舗装部分での低走行の緩和により、大気汚染が減少する可能性がある。   |   |
| 30   | 水質汚濁 | B-              |             | <b>工事中:</b><br>・工事現場、輸送用車両・船舶、重機、工事宿舎からの汚染物質排出による水質汚濁が想定される。<br>・地盤工事における土壌流出により、特に雨期に水質汚濁の可能性はある。<br>・河床の掘削、浚渫工事により舞い上がった河床汚泥による濁水発生の可能性がある。                  |   |
|      |      |                 | B-          | 降雨時の路面上の粉塵や油の流出が想定される。   |   |
| 31   | 土壌汚染 | B-              |             | <b>工事中:</b> 工事現場、輸送用車両、建設重機、工事宿舎からの排出物、オイル等による土壌汚染の可能性はある。   |   |
|      |      |                 | D           | 接続道路はのり面構造ではないので、のり面維持管理のための除草剤使用による土壌汚染の影響は想定されない。  |   |
| 32   | 底質   | B-              |             | <b>工事中:</b> 工事で発生する土砂類、水質汚濁物質の沈降・堆積により、河川底質の汚染が生じる可能性がある。  |   |
|      |      |                 | D           | 影響は想定されない。   |   |

| 影響項目 |       | 評価          |     | 評価理由   |
|------|-------|-------------|-----|--|
|      |       | 工事前/<br>工事中 | 供用時 |  |
| 33   | 廃棄物   | B-          |     | 工事中：工事現場から建設廃機材、残土砂、浚渫汚泥等が、また作業員宿舎等から生活廃棄物が発生する。<br>影響は想定されない。   |
|      |       |             | D   |  |
| 34   | 騒音・振動 | B-          |     | 工事中：輸送用車両・船舶、建設重機等（油圧ハンマーを含む）による騒音・振動が発生する。<br>・車両交通量の増加により、騒音・振動が増加する可能性がある。<br>・接続道路計画域沿いには住宅が非常に少ないので、騒音・振動の影響は大きくない。 |
|      |       |             | B-  |  |
| 35   | 地盤沈下  | D           | D   | 大規模な地下水組み上げを伴う開発行為ではないので、地盤沈下の恐れはない。   |
| 36   | 悪臭    | C-          |     | 工事中：<br>・車両・船舶・重機の排ガスのコントロールが悪いと、悪臭発生の可能性がある。<br>・掘削・浚渫工事で舞い上がった汚泥による悪臭発生の可能性がある。<br>通過車両数増加により、排ガス起源の悪臭の発生が想定される。       |
|      |       |             | C-  |  |

出典：調査団

<影響評価の評定>

A+/-: 多大な正の効果/重要な負の影響が予想される。

B+/-: ある程度の正/負の影響が予想される。

C+/-: 正/負の影響の程度は不明である（さらに調査が必要である、影響の程度を明らかにする）。

D: 影響は想定されない。

付属資料 2.8 環境社会配慮調査の TOR

スコーピングで絞り込んだ影響項目について、調査内容及び方法を環境社会配慮調査の TOR としてまとめた。

環境社会配慮調査の TOR を表 A2.30 に示す。

表 A2.30 環境社会配慮調査の TOR

| 環境項目 | 調査項目      | 調査手法  |   |
|------|-----------|---|---|
| 社会環境 |           |   |   |
| (1)  | 用地取得/住民移転 | ①事業影響域における居住者、構造物、土地の占有の状況<br>占有ありの場合、センサス調査等による PAUs (Project Affected Units) ・ PAPs (Project Affected Persons) の内容、数の詳細 | ①・対象地域の衛星写真、現地踏査、土地資料による対象地域周辺の居住状況、建物・土地の状況の確認<br>・PAUs・PAPsのセンサス調査及び社会経済調査(ローカルコンサルタント委託) |
|      |           | ②EIA 及び用地取得/住民移転に関する「ミ」国の法令、規制、ポリシー及び事例<br>JICA ガイドラインとの比較、乖離   | ②情報収集、文献調査、JICA、PW 及び「ミ」国関係省庁へのヒアリング  |
|      |           | ③ARP(簡易住民移転計画)の作成、実行体制構築と実行に関するPWへの要請と支援  | ③・PWトップへの ARP の作成・実行体制構築要請<br>・ARP の内容説明、ARP 実行リーダーとの詳細協議                                   |
| (2)  | 貧困層       | プロジェクトサイト及びその周辺の貧困層の状況  | ・既存のタウンシップ別の貧困層関連情報の収集<br>・現地視察<br>・現地視察  |

| 環境項目 |                  | 調査項目  | 調査手法   |
|------|------------------|---|--|
| (3)  | 雇用や生計手段等の地域経済    | プロジェクトサイトが存在するタウンシップの労働力の状況                                     | 既存のタウンシップ別の労働力のデータ収集   |
| (4)  | 土地利用や地域資源利用      | プロジェクトサイト周辺の土地利用、資源賦存状況   | 既存資料収集   |
| (5)  | 水利用              | プロジェクトサイト及び周辺における水利用の状況   | ・既存のタウンシップ別の水利用関連情報の収集とヒアリング<br>・現地視察                                  |
| (6)  | 既存の社会インフラや社会サービス | ①プロジェクトサイト周辺の交通量、交通制限等の状況<br>②プロジェクトサイト周辺のインフラ関係の施設、社会サービス施設の状況 | ①・既存資料調査、関連地域政府・機関からのデータ入手、ヒアリング<br>・現地踏査<br>②・YCDC等関係政府機関へのヒアリング      |
| (7)  | 被害と便益の偏在         | 想定される被害と便益  | ・事業計画において想定している地域への便益、環境影響評価において想定している住民居住地への負の影響の整理<br>・関係政府機関へのヒアリング |
| (8)  | 遺跡・文化遺産          | プロジェクトサイトに存在する各種宗教施設の文化的価値、現在の状況                                | ・資料調査<br>・関係者へのヒアリング   |
| (9)  | 水利権、漁業権、入会権      | プロジェクトサイトの河川の水利権、漁業権の設定状況<br>周辺の森林の入会権の設定状況                     | 関係政府機関へのヒアリング、データ入手  |
| (10) | 景観               | 周辺景観要素、橋梁デザインを想定しての景観評価<br>橋梁形式を想定しての景観評価                       | 計画における橋梁デザイン、既設橋及び周辺との調和等検討  |
| (11) | 子どもの権利           | ①新橋梁南側の接続道路計画影響域の公園の子どもの利用状況<br>②遊び場の減少への対応策検討                  | ①・関係行政機関(YCDC)へのヒアリング<br>・現地視察<br>②関係行政機関(YCDC、タウンシップ等)との協議            |
| (12) | 健康・公衆衛生          | プロジェクトサイトが存在するタウンシップの医療・保健・衛生施設の状況                              | 既存情報の収集(保健サービス局等)  |
| (13) | HIV/AIDS等の感染症    | ①プロジェクトサイト周辺のHIV/AIDS等の罹患・検査の状況                                 | 既存情報の収集(保健サービス局等)  |
| (14) | 労働環境(労働安全を含む)    | ①労働環境/労働安全に関する「ミ」国の法令や規定等<br>②他のプロジェクトの事例                       | ①法令・文献調査<br>②他プロジェクト事例調査   |
| (15) | 事故               | プロジェクトサイト周辺の交通事故の現状   | プロジェクトサイトが存在するタウンシップのデータ収集   |
| 自然環境 |                  |   |  |
| (16) | 動植物、生態系(陸域)      | 生物・生態系の現況(陸域)   | 現地実査(外部委託)、既存資料調査  |
| (17) | 動植物、生態系(水域)      | ①生物・生態系の現況(水域)  | ①現地実査(外部委託)、既存資料調査   |
| (18) | 水象               | ①水象の現況<br>②河川サイト工事計画の内容   | ①現地実査(河川流量、河川断面)(外部委託)<br>②橋台・橋脚の設置、掘削、浚渫等の工事内容把握                      |
| (19) | 土壌侵食             | プロジェクトサイトの地形、地質・土壌の状況   | 資料収集   |
| (20) | 地下水の状況           | 工事における地下水利用の有無の把握   | 工事計画における使用水の確認   |
| 環境汚染 |                  |   |  |
| (21) | 大気汚染             | ①現状交通量の把握<br>②現状大気質の把握  | ①橋梁設計の条件としての計画交通量<br>②現場実査(外部委託)、ヒアリング                                 |
| (22) | 水質汚濁             | 現状の河川水質の把握  | 現地実査(外部委託)   |

| 環境項目 | 調査項目  | 調査手法                                    |
|------|-------|---|
| (23) | 土壌汚染  | 工事中の汚染源排出物の土壌への排出可能性把握                  |
| (24) | 底質    | 現況の河川底質の把握                              |
| (25) | 廃棄物   | ①地域の廃棄物処理の現状<br>②建設工事中の建設廃棄物、一般廃棄物の処理方法 |
| (26) | 騒音・振動 | ①現況の交通量の把握<br>②現況の騒音レベルの把握              |
| (27) | 悪臭    | 悪臭影響可能性の把握(水面、陸域)                       |

出典:調査団

## 付属資料 2.9 環境社会配慮調査結果

環境社会調査結果の主要なものを以下に示す。

### (1) 社会環境

#### A) 計画段階

##### < 構造物移転・住民移転 >

- ・橋梁北側の2つの自動車修理工場の従業員3人、橋梁南側の24時間スナック店の従業員1人及びゲーム店の店主と家族の3人、計7人の非自発的住民移転が発生する。
- ・構造物移転では、橋梁北側で自動車修理工場、橋梁南側の公園周辺の4店舗が影響を受ける。

##### < 子どもの権利 >

- ・橋梁南側の公園の子どもの遊び場の縮小

#### B) 工事段階

- ・既存の社会インフラや社会サービス（工事中の道路の一時的・部分的な閉鎖や交通規制、電柱の撤去・移設、河川通行船舶への影響等）

表 A2.31 に橋梁・接続道路計画域内に存在する電柱のリストを示す。電灯用の小電柱、電話線用柱を含め26本存在する。これらの電柱は移設が必要である。表に記載の全電柱には、表の番号に対応する表示テープを取り付けた。

表 A2.31 橋梁・接続道路計画域内に存在する電柱

| No. | 北緯 |    |      | 東経 |    |      | 電柱の種類          | タウンシップ         |
|-----|----|----|------|----|----|------|----------------|----------------|
|     | 度  | 分  | 秒.   | 度  | 分  | 秒.   |                |                |
| 1   | 16 | 47 | 15.6 | 96 | 10 | 39.1 | 電線用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 2   | 16 | 47 | 15.6 | 96 | 10 | 39.2 | 電線用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 3   | 16 | 47 | 15.6 | 96 | 10 | 39.2 | 電線用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 4   | 16 | 47 | 15.5 | 96 | 10 | 39.0 | 電灯用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 5   | 16 | 47 | 14.5 | 96 | 10 | 39.2 | 電灯用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 6   | 16 | 47 | 14.6 | 96 | 10 | 37.9 | 電灯用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 7   | 16 | 47 | 11.6 | 96 | 10 | 39.7 | 電灯用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 8   | 16 | 47 | 11.5 | 96 | 10 | 39.5 | 三角形緑地の電灯なしの小電柱 | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 9   | 16 | 47 | 11.9 | 96 | 10 | 39.4 | 三角形緑地の電灯なしの小電柱 | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 10  | 16 | 47 | 11.8 | 96 | 10 | 39.1 | 三角形緑地の電灯なしの小電柱 | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 11  | 16 | 47 | 12.0 | 96 | 10 | 38.9 | 三角形緑地の電灯なしの小電柱 | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 12  | 16 | 47 | 11.9 | 96 | 10 | 38.7 | 電灯用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 13  | 16 | 47 | 11.2 | 96 | 10 | 38.8 | 電灯用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 14  | 16 | 47 | 11.2 | 96 | 10 | 38.8 | 三角形緑地の電灯なしの小電柱 | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 15  | 16 | 47 | 10.8 | 96 | 10 | 38.5 | 三角形緑地の電灯なしの小電柱 | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 16  | 16 | 47 | 10.8 | 96 | 10 | 38.3 | 三角形緑地の電灯なしの小電柱 | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 17  | 16 | 47 | 10.3 | 96 | 10 | 37.6 | 電灯用電柱          | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 18  | 16 | 47 | 10.1 | 96 | 10 | 41.6 | MOC 用地内の電線用電柱  | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 19  | 16 | 47 | 10.0 | 96 | 10 | 41.7 | MOC 用地内の電線用電柱  | ミンガラー・タウン・ニュート |
| 20  | 16 | 47 | 3.2  | 96 | 10 | 49.8 | 電線用電柱          | ドーボン           |
| 21  | 16 | 47 | 3.1  | 96 | 10 | 49.6 | 電話線用柱          | ドーボン           |
| 22  | 16 | 47 | 2.3  | 96 | 10 | 50.1 | 電線用電柱          | ドーボン           |
| 23  | 16 | 47 | 2.3  | 96 | 10 | 50.3 | 電話線用柱          | ドーボン           |
| 24  | 16 | 47 | 0.7  | 96 | 10 | 50.9 | 電灯用電柱          | ドーボン           |
| 25  | 16 | 47 | 0.1  | 96 | 10 | 51.5 | 電灯用電柱          | ドーボン           |
| 26  | 16 | 46 | 59.5 | 96 | 10 | 52.2 | 電灯用電柱          | ドーボン           |

出典：調査団

- ・被害と便益の偏在（住民や地域関係機関等へ計画の説明が十分でない場合）

- ・健康・公衆衛生（車両・重機から排出される大気汚染物質による呼吸器疾患発生の懸念）
- ・HIV/AIDS等の感染症（流入する工事作業員、運転手と地域女性との接触による）
- ・労働環境（作業員の安全・健康が損なわれる可能性）
- ・事故（輸送用車両・船舶、建設重機による事故等）

(2) 自然環境

A) 計画段階

<樹木の除去・移植・代替植樹>

新橋梁・接続道路の計画域が決まった段階で、影響域内の陸域・水域の樹木の全木調査を行った。調査結果のリストを表 A2.32、表 A2.33 に示す。

ミンガラー・タウン・ニュントタウンシップは 71 本、ドーボンタウンシップは 69 本である。

IUCN のレッドリストに登録の危急種 (Vulnerable species) の 2 種、(i) *Delonix regia* (ホウオウボク)、(ii) *Swietenia macrophylla* King (マホガニー)は、接続道路の計画域内には存在しない。表 A2.32、表 A2.33 に記載の全樹木は、表の番号に対応するプレートを取り付けた。

表 A2.32 計画影響域内に存在する樹木 (1) ミンガラー・タウン・ニュント Tsp

| No. | 存在位置 |    |      |    |    |      | 樹木種名  | 高さ<br>(m) | 胸高直径<br>(m) | 樹木<br>形状 | 生育<br>状態 |
|-----|------|----|------|----|----|------|---|-----------|-------------|----------|----------|
|     | 北緯   |    |      | 東経 |    |      |   |           |             |          |          |
|     | 度.   | 分. | 秒    | 度. | 分. | 秒    |   |           |             |          |          |
| 1   | 16   | 47 | 14.2 | 96 | 10 | 39.3 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 5         | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 2   | 16   | 47 | 13.9 | 96 | 10 | 39.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 5.2       | 0.8         | V 字形     | 通常       |
| 3   | 16   | 47 | 13.6 | 96 | 10 | 39.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 5.4       | 0.9         | V 字形     | 通常       |
| 4   | 16   | 47 | 13.5 | 96 | 10 | 39.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 5         | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 5   | 16   | 47 | 13.3 | 96 | 10 | 39.5 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 5.3       | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 6   | 16   | 47 | 13.0 | 96 | 10 | 39.5 | <i>Terminalia catappa</i> L.                          | 4.6       | 0.4         | V 字形     | 通常       |
| 7   | 16   | 47 | 12.8 | 96 | 10 | 39.5 | <i>Ceiba pentandra</i>                                | 6         | 0.9         | V 字形     | 通常       |
| 8   | 16   | 47 | 12.8 | 96 | 10 | 39.6 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 6.3       | 0.9         | V 字形     | 通常       |
| 9   | 16   | 47 | 12.7 | 96 | 10 | 39.5 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 4         | 0.3         | V 字形     | 通常       |
| 10  | 16   | 47 | 12.6 | 96 | 10 | 39.6 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6.5       | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 11  | 16   | 47 | 12.5 | 96 | 10 | 39.6 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6.7       | 0.5         | V 字形     | 良好       |
| 12  | 16   | 47 | 12.4 | 96 | 10 | 39.5 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6         | 0.6         | V 字形     | 良好       |
| 13  | 16   | 47 | 12.4 | 96 | 10 | 39.6 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6.7       | 0.8         | V 字形     | 良好       |
| 14  | 16   | 47 | 12.3 | 96 | 10 | 39.6 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6.7       | 0.9         | V 字形     | 良好       |
| 15  | 16   | 47 | 12.4 | 96 | 10 | 39.7 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6.7       | 0.8         | V 字形     | 良好       |
| 16  | 16   | 47 | 12.3 | 96 | 10 | 39.8 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6.5       | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 17  | 16   | 47 | 12.3 | 96 | 10 | 39.9 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 6.5       | 1           | V 字形     | 通常       |
| 18  | 16   | 47 | 11.9 | 96 | 10 | 39.9 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 6.5       | 1.1         | V 字形     | 良好       |
| 19  | 16   | 47 | 11.8 | 96 | 10 | 39.7 | <i>Ceiba pentandra</i>                                | 6.6       | 0.9         | V 字形     | 通常       |
| 20  | 16   | 47 | 11.7 | 96 | 10 | 39.7 | <i>Ceiba pentandra</i>                                | 6.6       | 0.9         | V 字形     | 通常       |
| 21  | 16   | 47 | 11.6 | 96 | 10 | 39.7 | <i>Casuarina equisetifolia</i>                        | 7         | 1.2         | V 字形     | 通常       |
| 22  | 16   | 47 | 11.6 | 96 | 10 | 39.9 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 6         | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 23  | 16   | 47 | 11.5 | 96 | 10 | 39.8 | <i>Ceiba pentandra</i>                                | 4         | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 24  | 16   | 47 | 11.3 | 96 | 10 | 40.0 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 11        | 1.3         | V 字形     | 良好       |
| 25  | 16   | 47 | 11.3 | 96 | 10 | 40.3 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 4.5       | 0.7         | V 字形     | 通常       |
| 26  | 16   | 47 | 11.1 | 96 | 10 | 40.4 | <i>Ceiba pentandra</i>                                | 6.8       | 0.6         | V 字形     | 通常       |



| No. | 存在位置 |    |      |    |    |      | 樹木種名  | 高さ<br>(m) | 胸高直径<br>(m) | 樹木<br>形状 | 生育<br>状態 |
|-----|------|----|------|----|----|------|---|-----------|-------------|----------|----------|
|     | 北緯   |    |      | 東経 |    |      |   |           |             |          |          |
|     | 度.   | 分. | 秒    | 度. | 分. | 秒    |   |           |             |          |          |
| 27  | 16   | 47 | 10.7 | 96 | 10 | 40.7 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 9         | 1           | V字形      | 良好       |
| 28  | 16   | 47 | 10.3 | 96 | 10 | 41.1 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 8.5       | 1.1         | V字形      | 良好       |
| 29  | 16   | 47 | 11.8 | 96 | 10 | 40.4 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 4.5       | 0.5         | V字形      | 通常       |
| 30  | 16   | 47 | 11.5 | 96 | 10 | 40.4 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 4.5       | 0.6         | V字形      | 通常       |
| 31  | 16   | 47 | 11.6 | 96 | 10 | 40.1 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 6         | 0.6         | V字形      | 通常       |
| 32  | 16   | 47 | 11.6 | 96 | 10 | 40.1 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 6.4       | 0.7         | V字形      | 通常       |
| 33  | 16   | 47 | 11.5 | 96 | 10 | 40.2 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 6.5       | 0.7         | V字形      | 通常       |
| 34  | 16   | 47 | 11.4 | 96 | 10 | 40.2 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 6.5       | 0.7         | V字形      | 通常       |
| 35  | 16   | 47 | 11.1 | 96 | 10 | 40.8 | <i>Tamarindus Indicus</i><br>(Tamarind Tree)          | 6         | 0.5         | V字形      | 通常       |
| 36  | 16   | 47 | 11.1 | 96 | 10 | 40.9 | <i>Cocos nucifera</i>                                 | 7         | 1           | V字形      | 通常       |
| 37  | 16   | 47 | 10.9 | 96 | 10 | 41.1 | <i>Gomphostemma strobilinum</i>                       | 7         | 9           | V字形      | 良好       |
| 38  | 16   | 47 | 11.2 | 96 | 10 | 41.5 | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.                  | 5.7       | 0.8         | V字形      | 通常       |
| 39  | 16   | 47 | 10.5 | 96 | 10 | 42.0 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 4.8       | 0.8         | V字形      | 良好       |
| 40  | 16   | 47 | 10.3 | 96 | 10 | 41.6 | <i>Cocos nucifera</i>                                 | 5         | 1           | 円柱形      | 通常       |
| 41  | 16   | 47 | 10.3 | 96 | 10 | 41.8 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 10        | 1.4         | V字形      | 良好       |
| 42  | 16   | 47 | 10.3 | 96 | 10 | 42.0 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 10        | 1           | V字形      | 良好       |
| 43  | 16   | 47 | 10.2 | 96 | 10 | 42.1 | <i>Cocos nucifera</i>                                 | 10        | 0.9         | V字形      | 通常       |
| 44  | 16   | 47 | 10.1 | 96 | 10 | 42.2 | <i>Eugenia bracteolata</i>                            | 10        | 0.7         | V字形      | 良好       |
| 45  | 16   | 47 | 10.2 | 96 | 10 | 42.3 | <i>Eugenia bracteolata</i>                            | 8         | 0.5         | V字形      | 通常       |
| 46  | 16   | 47 | 9.6  | 96 | 10 | 41.9 | <i>Cocos nucifera</i>                                 | 10        | 3           | V字形      | 良好       |
| 47  | 16   | 47 | 9.4  | 96 | 10 | 42.6 | <i>Terminalia catappa</i> L.                          | 8         | 0.8         | V字形      | 良好       |
| 48  | 16   | 47 | 12.1 | 96 | 10 | 40.7 | <i>Pterocarpus macrocarpus</i>                        | 7.5       | 0.9         | V字形      | 良好       |
| 49  | 16   | 47 | 12.0 | 96 | 10 | 40.5 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 10        | 0.8         | V字形      | 良好       |
| 50  | 16   | 47 | 12.1 | 96 | 10 | 40.5 | <i>Cocos nucifera</i>                                 | 10        | 0.8         | 円柱形      | 通常       |
| 51  | 16   | 47 | 12.3 | 96 | 10 | 40.2 | <i>Mangifera indica</i> (Mango)                       | 4.5       | 0.7         | V字形      | 通常       |
| 52  | 16   | 47 | 12.4 | 96 | 10 | 39.1 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 4.5       | 1.3         | 円柱形      | 通常       |
| 53  | 16   | 47 | 12.3 | 96 | 10 | 38.9 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 4.5       | 1.3         | 円柱形      | 通常       |
| 54  | 16   | 47 | 12.1 | 96 | 10 | 38.7 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 4.5       | 1.3         | 円柱形      | 通常       |
| 55  | 16   | 47 | 12.0 | 96 | 10 | 38.6 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 4.5       | 1.3         | 円柱形      | 通常       |
| 56  | 16   | 47 | 11.9 | 96 | 10 | 38.9 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 4.5       | 1.4         | 円柱形      | 通常       |
| 57  | 16   | 47 | 11.8 | 96 | 10 | 39.0 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 4.3       | 1.2         | 円柱形      | 通常       |
| 58  | 16   | 47 | 11.6 | 96 | 10 | 39.1 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 1.9         | 円柱形      | 通常       |
| 59  | 16   | 47 | 11.5 | 96 | 10 | 39.3 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 1.9         | 円柱形      | 通常       |
| 60  | 16   | 47 | 11.8 | 96 | 10 | 39.3 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 1.7         | 円柱形      | 通常       |
| 61  | 16   | 47 | 10.9 | 96 | 10 | 39.0 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 0.8         | 円柱形      | 通常       |
| 62  | 16   | 47 | 11.1 | 96 | 10 | 38.8 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 0.9         | 円柱形      | 通常       |
| 63  | 16   | 47 | 11.2 | 96 | 10 | 38.6 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 0.9         | 円柱形      | 通常       |
| 64  | 16   | 47 | 11.2 | 96 | 10 | 38.5 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 0.9         | 円柱形      | 通常       |
| 65  | 16   | 47 | 11.0 | 96 | 10 | 38.4 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 0.8         | 円柱形      | 通常       |
| 66  | 16   | 47 | 10.8 | 96 | 10 | 38.4 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 1           | 円柱形      | 通常       |
| 67  | 16   | 47 | 10.7 | 96 | 10 | 38.3 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 0.9         | 円柱形      | 通常       |
| 68  | 16   | 47 | 10.7 | 96 | 10 | 38.5 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 0.8         | 円柱形      | 通常       |
| 69  | 16   | 47 | 10.8 | 96 | 10 | 38.7 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 5         | 1           | 円柱形      | 通常       |
| 70  | 16   | 47 | 10.8 | 96 | 10 | 38.9 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>                          | 2         | 0.7         | 円柱形      | 通常       |
| 71  | 16   | 47 | 10.0 | 96 | 10 | 37.8 | <i>Ficus rumphii</i> Blume                            | 9         | 3           | V字形      | 通常       |

出典: 調査団



表 A2.33 計画影響域内に存在する樹木 (2) ドーボン Tsp

| No. | 存在位置 |    |      |    |    |      | 樹木種名  | 高さ<br>(m) | 胸高直径<br>(m) | 樹木<br>形状 | 生育<br>状態 |
|-----|------|----|------|----|----|------|---|-----------|-------------|----------|----------|
|     | 北緯   |    |      | 東経 |    |      |   |           |             |          |          |
|     | 度.   | 分. | 度.   | 分. | 度. | 分.   |   |           |             |          |          |
| 72  | 16   | 47 | 12.8 | 96 | 10 | 40.3 | <i>Ficus rumphii</i> Blume                  | 4.3       | 1.5         | V 字形     | 通常       |
| 73  | 16   | 47 | 5.0  | 96 | 10 | 47.6 | <i>Mimusops elengi</i> L.                   | 4.1       | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 74  | 16   | 47 | 3.7  | 96 | 10 | 48.1 | <i>Pterocarpus macrocarpus</i>              | 6         | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 75  | 16   | 47 | 3.8  | 96 | 10 | 48.1 | <i>Pterocarpus macrocarpus</i>              | 6         | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 76  | 16   | 47 | 4.0  | 96 | 10 | 48.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 6         | 0.8         | V 字形     | 通常       |
| 77  | 16   | 47 | 4.0  | 96 | 10 | 48.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 6         | 0.7         | V 字形     | 通常       |
| 78  | 16   | 47 | 4.0  | 96 | 10 | 48.5 | <i>Pterocarpus macrocarpus</i>              | 7         | 0.8         | V 字形     | 通常       |
| 79  | 16   | 47 | 2.1  | 96 | 10 | 50.2 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 7         | 2.8         | V 字形     | 通常       |
| 80  | 16   | 47 | 1.9  | 96 | 10 | 50.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 7         | 0.8         | V 字形     | 通常       |
| 81  | 16   | 47 | 1.7  | 96 | 10 | 50.6 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 10.5      | 2           | V 字形     | 通常       |
| 82  | 16   | 47 | 1.6  | 96 | 10 | 50.7 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 10        | 0.8         | V 字形     | 通常       |
| 83  | 16   | 47 | 1.4  | 96 | 10 | 50.8 | <i>Terminalia catappa</i> L.                | 9.5       | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 84  | 16   | 47 | 1.5  | 96 | 10 | 50.8 | <i>Borassus flabellifera</i> (Palmyra Plan) | 3         | 1.2         | 円柱形      | 通常       |
| 85  | 16   | 47 | 1.1  | 96 | 10 | 50.9 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 9.5       | 0.7         | V 字形     | 通常       |
| 86  | 16   | 47 | 1.0  | 96 | 10 | 51.0 | <i>Ficus glomerata</i> (Country Fig)        | 9.5       | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 87  | 16   | 47 | 1.0  | 96 | 10 | 50.7 | <i>Pterocarpus macrocarpus</i>              | 10        | 1.2         | V 字形     | 通常       |
| 88  | 16   | 47 | 1.2  | 96 | 10 | 49.9 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5         | 0.7         | V 字形     | 通常       |
| 89  | 16   | 47 | 1.1  | 96 | 10 | 50.3 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5         | 0.7         | V 字形     | 良好       |
| 90  | 16   | 47 | 1.1  | 96 | 10 | 50.4 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.5       | 0.8         | V 字形     | 良好       |
| 91  | 16   | 47 | 1.1  | 96 | 10 | 50.4 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.6       | 0.8         | V 字形     | 通常       |
| 92  | 16   | 47 | 1.0  | 96 | 10 | 50.6 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.3       | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 93  | 16   | 47 | 0.8  | 96 | 10 | 50.7 | <i>Casuarina equisetifolia</i>              | 8.5       | 1           | V 字形     | 通常       |
| 94  | 16   | 47 | 0.9  | 96 | 10 | 50.7 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 4.5       | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 95  | 16   | 47 | 0.9  | 96 | 10 | 51.2 | <i>Pterocarpus macrocarpus</i>              | 10.5      | 1           | V 字形     | 通常       |
| 96  | 16   | 47 | 0.9  | 96 | 10 | 51.2 | <i>Ceiba pentandra</i>                      | 10.8      | 0.9         | V 字形     | 通常       |
| 97  | 16   | 47 | 0.6  | 96 | 10 | 50.9 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 4.5       | 0.7         | V 字形     | 通常       |
| 98  | 16   | 47 | 0.5  | 96 | 10 | 51.0 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.6       | 0.7         | V 字形     | 通常       |
| 99  | 16   | 47 | 0.5  | 96 | 10 | 51.0 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 4.5       | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 100 | 16   | 47 | 0.5  | 96 | 10 | 51.1 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 10        | 0.9         | V 字形     | 良好       |
| 101 | 16   | 47 | 0.5  | 96 | 10 | 51.2 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 10.6      | 0.7         | V 字形     | 良好       |
| 102 | 16   | 47 | 0.3  | 96 | 10 | 51.2 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.3       | 0.7         | V 字形     | 通常       |
| 103 | 16   | 47 | 0.4  | 96 | 10 | 51.2 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.3       | 0.8         | V 字形     | 通常       |
| 104 | 16   | 47 | 0.4  | 96 | 10 | 51.2 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 10.5      | 1           | V 字形     | 良好       |
| 105 | 16   | 47 | 0.3  | 96 | 10 | 51.4 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 3.5       | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 106 | 16   | 47 | 0.2  | 96 | 10 | 51.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.          | 10        | 0.7         | V 字形     | 良好       |
| 107 | 16   | 47 | 0.1  | 96 | 10 | 51.4 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.5       | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 108 | 16   | 47 | 0.0  | 96 | 10 | 51.4 | <i>Casuarina equisetifolia</i>              | 10.5      | 1           | V 字形     | 通常       |
| 109 | 16   | 47 | 0.0  | 96 | 10 | 51.6 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5         | 0.6         | V 字形     | 通常       |
| 110 | 16   | 47 | 0.0  | 96 | 10 | 51.8 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.7       | 0.9         | V 字形     | 通常       |
| 111 | 16   | 46 | 59.8 | 96 | 10 | 51.9 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 2         | 0.5         | V 字形     | 通常       |
| 112 | 16   | 46 | 59.7 | 96 | 10 | 52.0 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 5.3       | 1           | V 字形     | 通常       |
| 113 | 16   | 46 | 59.8 | 96 | 10 | 52.0 | <i>Borassus flabellifera</i> (Palmyra Plan) | 4         | 1.3         | 円柱形      | 通常       |
| 114 | 16   | 46 | 59.7 | 96 | 10 | 52.0 | <i>Piper attenuatum</i>                     | 3.5       | 0.6         | V 字形     | 通常       |

| No. | 存在位置 |    |      |    |    |      | 樹木種名  | 高さ<br>(m) | 胸高直径<br>(m) | 樹木<br>形状 | 生育<br>状態 |
|-----|------|----|------|----|----|------|---|-----------|-------------|----------|----------|
|     | 北緯   |    |      | 東経 |    |      |   |           |             |          |          |
|     | 度.   | 分. | 度.   | 分. | 度. | 分.   |   |           |             |          |          |
| 115 | 16   | 46 | 59.7 | 96 | 10 | 52.1 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 9         | 0.9         | V字形      | 通常       |
| 116 | 16   | 46 | 59.6 | 96 | 10 | 52.1 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 3         | 0.3         | V字形      | 通常       |
| 117 | 16   | 46 | 59.6 | 96 | 10 | 52.2 | <i>Casuarina equisetifolia</i>                        | 10        | 0.9         | V字形      | 通常       |
| 118 | 16   | 46 | 59.6 | 96 | 10 | 52.1 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 10        | 0.8         | V字形      | 良好       |
| 119 | 16   | 46 | 59.6 | 96 | 10 | 52.2 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 4.5       | 0.5         | V字形      | 通常       |
| 120 | 16   | 46 | 59.4 | 96 | 10 | 52.2 | <i>Casuarina equisetifolia</i>                        | 10.5      | 0.9         | V字形      | 通常       |
| 121 | 16   | 46 | 59.3 | 96 | 10 | 52.2 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 4.7       | 0.8         | V字形      | 通常       |
| 122 | 16   | 46 | 59.3 | 96 | 10 | 52.3 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 4.7       | 0.8         | V字形      | 通常       |
| 123 | 16   | 46 | 59.5 | 96 | 10 | 52.4 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 4.7       | 0.6         | V字形      | 通常       |
| 124 | 16   | 46 | 59.2 | 96 | 10 | 52.7 | <i>Casuarina equisetifolia</i>                        | 10        | 0.9         | V字形      | 通常       |
| 125 | 16   | 46 | 59.3 | 96 | 10 | 52.6 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 5         | 0.8         | V字形      | 通常       |
| 126 | 16   | 46 | 59.2 | 96 | 10 | 52.8 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 5         | 0.5         | V字形      | 通常       |
| 127 | 16   | 46 | 59.3 | 96 | 10 | 51.8 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 5.7       | 0.6         | V字形      | 通常       |
| 128 | 16   | 46 | 59.3 | 96 | 10 | 51.9 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 5.7       | 0.6         | V字形      | 通常       |
| 129 | 16   | 46 | 59.0 | 96 | 10 | 51.9 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 5.3       | 0.7         | V字形      | 通常       |
| 130 | 16   | 46 | 59.1 | 96 | 10 | 52.1 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 4.3       | 0.3         | V字形      | 通常       |
| 131 | 16   | 46 | 59.1 | 96 | 10 | 52.1 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 4.3       | 0.3         | V字形      | 通常       |
| 132 | 16   | 46 | 58.9 | 96 | 10 | 52.0 | <i>Terminalia catappa L.</i>                          | 4         | 0.5         | V字形      | 通常       |
| 133 | 16   | 46 | 59.0 | 96 | 10 | 52.3 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 3         | 0.3         | V字形      | 通常       |
| 134 | 16   | 46 | 58.8 | 96 | 10 | 52.4 | <i>Piper attenuatum</i>                               | 3.7       | 0.4         | V字形      | 通常       |
| 135 | 16   | 46 | 58.8 | 96 | 10 | 52.4 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 5         | 1           | 円柱形      | 通常       |
| 136 | 16   | 46 | 58.7 | 96 | 10 | 52.5 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 4.5       | 0.5         | 円柱形      | 通常       |
| 137 | 16   | 46 | 58.6 | 96 | 10 | 52.7 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 5         | 0.6         | 円柱形      | 通常       |
| 138 | 16   | 46 | 58.6 | 96 | 10 | 52.7 | <i>Polyathia longifolia</i> (Lam.)<br>Benth.& Hook.f. | 4.5       | 0.5         | V字形      | 通常       |
| 139 | 16   | 46 | 58.5 | 96 | 10 | 52.7 | <i>Tamarindus Indicus</i> (Tamarind<br>Tree)          | 5         | 0.4         | V字形      | 通常       |
| 140 | 16   | 46 | 58.5 | 96 | 10 | 52.9 | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                    | 6.3       | 0.6         | V字形      | 良好       |

出典:調査団

## B) 工事段階

&lt;水象&gt;

- ・橋台・橋脚建設時の掘削、浚渫等による水象変化

## (3) 環境汚染

## A) 工事段階

- ・大気汚染（輸送用車両・船舶、重機の稼働ピーク時、ディーゼル発電機使用時等）
- ・水質汚濁（工事現場からの濁水、輸送用車両・船舶、重機、工事宿舎からの汚濁物質、油分等排出による）
- ・土壌汚染（工事現場、輸送用車両・船舶、重機、工事宿舎からの汚染物質、油分等排出による）
- ・底質（河川の掘削・浚渫、橋台・橋脚の建設工事で発生する土砂、底泥の舞い上がりによる）
- ・廃棄物（工事現場からの浚渫汚泥、建設残土、廃器材、作業員宿舎からの生活廃棄物の発生）
- ・騒音・振動（輸送用車両・船舶、建設重機（橋台・橋脚建設時等を含む）による）

B) 供用段階

- ・大気汚染（通過交通量の増加による大気汚染増加。一方渋滞解消による排出物減少。）
- ・騒音・振動（通過交通量の増加による騒音・振動増加。ただし、静穏が必要な施設は周辺に少ない。一方渋滞解消による騒音・振動減少。）

付属資料 2.10 緩和策および緩和策実施のための費用

環境影響評価でB-とされた項目についての緩和策と緩和策実施のための費用を表 A2.34 に示す。

表 A2.34 緩和策および緩和策実施のための費用

| 影響項目                  | 緩和策  | 実施機関                        | 責任機関        | 費用 (MMK) 負担機関  |
|-----------------------|--|-----------------------------|-------------|--|
| 計画段階                  |  |                             |             |  |
| 社会環境                  |  |                             |             |  |
| 1<br>用地取得、<br>住民移転    | 1)計画地内の構造物移転・住民移転に関しては、ステークホルダーに、事業計画と構造物移転・住民移転のポリシーの情報公開と協議を行い、合意を得る。<br>2)影響を受ける可能性のある構造物等をリストアップし、PAPs の発生及び内容を把握する。<br>3)PAPs の受給資格を同定する。それに基づいて、PAPs ごとに必要な補償・支援を行う。<br>4)PW は、簡易住民移転計画（ARP）を作成し、この計画に基づいて実行する。  | PW                          | PW          | PW<br><br>コストは ARP に計上   |
| 2<br>水利権、漁業権、<br>入会権  | MPA の所有・管理区域の土地のプロジェクトによる占有・利用については MPA に申請して許可を得る必要がある。   | PW<br>MPA                   | PW          | PW   |
| 自然環境                  |  |                             |             |  |
| 3<br>動植物・生態系<br>(陸域)  | 1)MOECAF の森林局の指示によれば、樹木の除去・移植・代替植樹に当たっては、種名、存在位置、本数等のデータを含む申請書を MOECAF 森林局に提出して許可を得ることとしている。<br>2)樹木の除去・移植・代替は最少になるようにする。<br>3)樹木の除去・移植・代替植樹に関しては、事前に YCDC -PPGD (Playgrounds, Parks and Gardening Department : 緑地・公園部)に申請してその指示に従う。実際の作業は YCDC-PPGD に依頼し、所定の費用を支払う。<br>4)移植、代替植樹後の樹木の生育状況のモニタリング。         | PW<br>YCDC<br>-PPGD<br>請負業者 | PW          | PW<br><br>4)<br>14,000<br>千 MMK<br>(140 本分)<br>(PPGD への<br>支払) |
| 建設段階                  |  |                             |             |  |
| 社会環境                  |  |                             |             |  |
| 4<br>既存の社会インフラや社会サービス | 1)工事計画では、社会サービス施設へのアクセスを妨げないよう配慮する。<br>2)工事内容とその予定、一時的交通制限に関する事前の公示。<br>3)必要な場合、輸送用車両運行の時間帯シフト。<br>4)交通整理要員の配置。<br>5)周辺住民等からの苦情受け付け窓口の設置。<br>6)資機材の船舶による搬出入、重機船の河川内稼働に関しては、極力航路に影響しないように計画する。<br>7)新橋梁の橋脚・橋台の建設場所は、現在の航路を変更する必要のないように設計する。<br>8)電柱の撤去、移設、再配置については計画を作成して電力公社に提出して事前に許可を取得し、担当機関による工事を要請する。 | PW<br>請負業者                  | PW<br>/電力公社 | PW:<br>請負業者<br><br>8) : PW<br>3,900<br>千 MMK<br>(電柱の移設費)       |

| 影響項目                | 緩和策  | 実施機関        | 責任機関 | 費用 (MMK) 負担機関                         |
|---------------------|--|-------------|------|---------------------------------------|
| 5<br>被害と便益の偏在       | 1)ステークホルダー会議で、建設段階での輸送用車両、建設重機機の稼働、廃棄物の発生などによる環境影響について説明して、被害と便益の偏在の無いことについて合意形成するように配慮する。<br>2)建設工事の単純作業には地元住民を優先的に雇用するように配慮する。   | PW          | PW   | PW:                                   |
| 6<br>子どもの権利         | YCDC あるいはドーボンタウンシップ政府に、この公園の遊び場の代わりになる公園あるいはプレイグラウンドの設置を計画することを要請する。   | PW          | PW   | PW:                                   |
| 7<br>健康・公衆衛生        | 大気汚染の緩和策（項目 13）と同様の緩和策。  | 請負業者<br>PW  | PW   | 請負業者<br>PW                            |
| 8<br>HIV/AIDS 等の感染症 | 1)外部から流入する工事業者には、HIV/AIDS 等の感染症の防止と対策の教育を徹底する。<br>2)周辺住民等への HIV/AIDS 等の感染症防止教育を行う。<br>3)工事作業員は可能な限り現地居住住民を優先的に雇用する。  | 請負業者<br>/PW | PW   | 請負業者<br>1)、2)<br>100 千 MMK<br>(教育資料費) |
| 9<br>労働環境（労働安全を含む）  | 1)建設工事の契約者と雇用される労働者は労働条件・労働環境に関わる「ミ」国の法令を遵守する。<br>2)建設工事期間中請負業者は、<br>-労働災害防止に係る安全設備の設置<br>-安全確保作業区域の物理的ゾーニング<br>等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮を措置する。<br>3)建設工事期間中請負業者は、<br>-交通安全、事故防止、公衆衛生等を含む労働条件関連規制に準じた安全衛生計画を策定する。<br>-作業労働者とスタッフ員に対する安全、健康及び公衆衛生の教育訓練プログラムを実施。<br>等ソフト面の安全対策を講じる。<br>4)プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、教育プログラムを実施する。工事監督者は、定期的に警備要員の行動をチェックし、不適な行動があれば厳しい指導を行う。 | 請負業者<br>PW  | PW   | 請負業者                                  |
| 10<br>事故            | 1)事故発生可能性が最も低い陸上、水上の輸送ルートを選定。<br>2)道路・水路には、主要な輸送用車両・船舶の通過と時間帯を知らせる標識を掲示。<br>3)工事区域の境界をロープ、フェンス等で明確に示す。<br>4)輸送用車両の運転手、船舶の操縦士、工事作業員への安全運転・安全作業指導の徹底。<br>5)資機材搬出入の内容とその予定、一時的交通制限に関する事前の公示。<br>6)必要な場合は、工事作業、輸送用車両・船舶の運行に係る作業時間帯をシフト。  | PW<br>請負業者  | PW   | 請負業者                                  |
| 自然環境                |  |             |      |                                       |
| 11<br>水象            | 橋脚・橋台の工事中、河床や流況の変化をモニタリングし、必要な場合には変化を最小化するような工事上の対策を取る。  | PW<br>請負業者  | PW   | PW                                    |

| 影響項目        | 緩和策  | 実施機関       | 責任機関       | 費用(MMK)<br>負担機関                          |
|-------------|--|------------|------------|--|
| 環境汚染        |  |            |            |  |
| 12<br>大気汚染  | 1)輸送用車両、重機の排ガス対策(排ガス処理装置の点検整備等)及び良質の燃料・オイル使用などの大気汚染物排出防止対策。<br>2)輸送時、掘削時に土砂の舞い上がる工事現場では、土砂飛散防止のための散水をする。<br>3)輸送用車両の過積載規制。<br>4)苦情窓口の設置と苦情に対応した工事活動改善。<br>5)夜間は原則工事を行わない(工事時間帯:7am-19pm)。<br>6)ディーゼル発電機の使用場所、使用時間の制限。<br>7)道路周辺の大気質モニタリング。   | 請負業者<br>PW | 請負業者<br>PW | 請負業者<br>7): PW<br><br>PW                 |
| 13<br>水質汚濁  | 1)必要な場合には濁度の高い工事排水に対して沈殿池あるはシルトトラップを設けて、土砂を沈殿させた上で、その上澄みを河川に放流する。<br>2)輸送用車両、建設重機のオイル等は漏出のないように使用し、廃オイルは保管して安全に廃棄処理する。<br>3)コンクリート養生水は中和させてから放水する。<br>4)生コンクリートは市内プラントから直接購入する。現場では打設のみで廃液もプラントへ戻す。  | 請負業者<br>PW | 請負業者<br>PW | 請負業者<br>1)<br>9,000<br>千 MMK             |
| 14<br>土壌汚染  | 建設用重機や車両からのオイル等の污染源排出物は適切に貯留し安全に廃棄する。  | 請負業者       | 請負業者<br>PW | 請負業者                                     |
| 15<br>底質    | 1)河底の浚渫・掘削の際の底泥の舞い上がり、飛散等を防止するために適切な方法を講じる。<br>2)汚泥の巻き上げ、濁水の発生が一時に集中しないように、懸濁した汚泥が多いときは沈降を待つなどの方法で工事する。  | 請負業者       | 請負業者<br>PW | 請負業者<br>6,000<br>千 MMK                   |
| 16<br>廃棄物   | 1)廃棄物関連の「ミ」国の法律と YCDC の規制を厳格に遵守して、工事廃棄物を適切な収集、分別、処理、処分を行う。<br>2)プロジェクトサイト周辺で処理・処分できない廃棄物については持ち帰り、搬入した地域の規制・ルールに従って適正に処理・処分する。<br>3)残土砂は、雨水による流出防止策を講じた土捨て場に保管後、原則埋戻し処分する。埋め戻し土砂表面は適切な締め固めを行う。<br>埋戻し場所が現場周辺に確保できない分については、搬出して埋立て可能な場所で処分する。<br>4)建設用機械や車両で使用されたオイル等は貯留して安全廃棄を図る。<br>5)請負業者は、上記の活動(廃棄物の減量、分別、再利用及びリサイクル)について作業員への教育・啓蒙を行う。<br>6)宿舎は現場には建設せず、ホテルなど既設の宿舎を借り上げる。<br>7)工事現場には腐敗槽型仮設トイレを設置する。 | 請負業者       | 請負業者<br>PW | 請負業者<br>7)<br>3,000<br>千 MMK (仮設<br>トイレ) |
| 17<br>騒音・振動 | 1)車両、船舶、重機の維持・整備を徹底し、低騒音・振動条件で運転する。<br>2)必要な場合は防音フェンス、緩衝ゾーンを設置。<br>3)夜間は原則工事を行わない(工事時間帯:7am-19pm)。<br>4)苦情窓口の設置と苦情に対応した工事活動改善。<br>5)低騒音・振動機種の油圧ハンマーを採用。  | 請負業者       | 請負業者<br>PW | 請負業者                                     |

| 影響項目          | 緩和策  | 実施機関  | 責任機関       | 費用(MMK)<br>負担機関                           |
|---------------|--|---|------------|---|
| 供用段階          |  |   |            |   |
| 社会環境          |  |   |            |   |
| 18<br>健康・公衆衛生 | 1)交通混雑が生じないように交通を制御・誘導。<br>2)トラック等の過積載規制。<br>3)医療・保健施設との連携による症状の早期発見と早期の対応。    | 請負業者<br>PW  | PW<br>請負業者 | PW  |
| 19<br>事故      | 1)橋梁利用のドライバー、歩行者への交通安全の啓蒙・教育。<br>2)トラック等の過積載、車両の速度規制。                          | 請負業者<br>PW  | 請負業者<br>PW | PW  |
| 環境汚染          |  |   |            |   |
| 20<br>大気汚染    | 1)交通混雑が生じないように交通を制御・誘導。<br>2)トラック等の過積載規制。<br>3)道路周辺の大気質モニタリング。(費用はモニタリング計画で計上) | PW  | PW         | PW  |
| 21<br>騒音・振動   | 1)交通混雑が生じないように交通を制御・誘導。<br>2)トラック等の過剰搭載の規制。<br>3)道路周辺の騒音モニタリング。                | PW  | PW         | PW  |
|               | 費用合計   | 金額の表示のないコスト<br>PW:プロジェクト管理コストを含む。<br>請負業者:建設工事管理コストを含む。 |            | 36,000<br>千MMK<br>(PW:<br>17,900<br>千MMK) |

出典:調査団

付属資料 2.11 モニタリング計画

(1)モニタリング計画

表 A2.35 にモニタリング計画を示す。

表 A2.35 モニタリング計画

| 分類   | 環境項目  | モニタリング指標                               | モニタリングの地点/場所           | モニタリングの方法             | 頻度(期間)                    | 実施機関                | 責任機関                | 費用負担機関        |
|------|---|--|------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| 計画段階 |   |  |                        |                       |                           |                     |                     |               |
| 自然環境 | 樹木  | 除去/移植後の生育状況                            | 移植した場所                 | 目視観察                  | 年4回<br>(除去・移植・代替植樹後1.5年間) | PW<br>YCDC<br>-PPGD | PW<br>YCDC<br>-PPGD | PW*           |
| 建設段階 |   |  |                        |                       |                           |                     |                     |               |
| 社会環境 | -工事中の道路の<br>一時的・部分的閉鎖<br>や交通規制<br>-その他の交通問題 | 住民の移動、社会サービスへのアクセスの不便さの発生<br>-その他の交通問題 | 接続道路周辺                 | 目視観察<br>住民へのヒアリング     | 毎日<br>(工事期間中)             | 請負業者                | PW<br>請負業者          | 請負業者**        |
|      | 健康・公衆衛生                                     | 住民の症状、医師の診断                            | -地方政府機関の関係部署<br>-住民の住居 | YCDC、タウンシップ、住民へのヒアリング | 月1回<br>(工事期間中)            | 請負業者                | PW<br>請負業者          | 請負業者**        |
|      | HIV/AIDなどの感染症                               | HIV-陽性の数                               | YCDCの関係部署              | 関係するYCDC関係部署へのヒアリング   | 月1回<br>(工事期間中)            | 請負業者                | PW<br>請負業者          | 請負業者**        |
|      | 事故  | 交通事故                                   | YCDCの関係部署              | 関係するYCDC関係部署へのヒアリング   | 毎日：事故が生じた時<br>(工事期間中)     | 請負業者                | PW<br>請負業者          | 請負業者**        |
| 自然環境 | 水象  | -河川の水流の変化、<br>河岸の変化                    | 新橋梁の周辺                 | 河川の水流の変化、河岸の変化の目視観察   | 月1回<br>(工事期間中)            | 請負業者                | 請負業者 PW             | 請負業者**<br>PW* |



| 分類   | 環境項目 | モニタリング指標  | モニタリングの地点/場所              | モニタリングの方法                   | 頻度(期間)                               | 実施機関                | 責任機関       | 費用負担機関                        |
|------|------|---|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------|-------------------------------|
| 環境汚染 | 大気質  | 定量測定<br>SO <sub>2</sub><br>NO <sub>2</sub><br>PM10<br>PM2.5 | 接続道路計画域の近くの2地点<br>各地点2回測定 | 現場測値メーター                    | 年3回/ 乾期 year: dry season<br>(工事期間中)  | ローカルコンサルタント<br>(測定) | PW         | PW<br><br>9回の測定<br>14,700千MMK |
|      |      | 定性的モニタリング<br>大気汚染の酷さ  | 苦情があった住民の住居               | 住民からのヒアリング                  | 毎日: 苦情があった時<br>(工事期間中)               | 請負業者                | PW<br>請負業者 | 請負業者**                        |
|      | 水質   | 定量測定<br>pH<br>SS<br>DO<br>BOD <sub>5</sub><br>濁度            | 橋梁の下流の2地点(表層、下層)          | 標準的センサー/メーター<br><br>デジタル濁度計 | 年3回: 乾期<br>(工事期間中)                   | ローカルコンサルタント<br>(測定) | PW         | PW<br><br>9回の測定<br>15,300千MMK |
|      |      | 定性的モニタリング<br>濁度   | 苦情があった住民の住居               | -住民からのヒアリング<br>-目視観察        | 毎日: 苦情があった時<br>(工事期間中)               | 請負業者                | PW<br>請負業者 | 請負業者**                        |
|      | 騒音   | 定量測定<br>騒音  | 大気質と同じ2地点<br>各地点2回測定      | 騒音レベル計                      | 年3回: 乾期<br>(工事期間中)                   | ローカルコンサルタント<br>(測定) | PW         | PW<br><br>9回の測定<br>13,500千MMK |
|      |      | 定性的モニタリング<br>騒音の酷さ  | 苦情があった住民の住居               | 住民からのヒアリング                  | 毎日: 苦情があった時<br>(工事期間中)               | 請負業者                | PW<br>請負業者 | 請負業者**                        |
|      | 廃棄物  | 建設廃棄物   | 建設工事現場                    | 目視観察<br>廃棄物の排出・処理状況         | 原則毎日<br>特に住民からの苦情があった時は重要<br>(工事期間中) | 請負業者                | 請負業者<br>PW | 請負業者**                        |
|      |      | 一般生活廃棄物   | 工事作業員宿舎                   |                             |                                      |                     |            |                               |

| 分類   | 環境項目    | モニタリング指標  | モニタリングの地点/場所              | モニタリングの方法             | 頻度(期間)                    | 実施機関                | 責任機関       | 費用負担機関                   |
|------|---------|---|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|------------|--------------------------|
| 供用段階 |         |   |                           |                       |                           |                     |            |                          |
| 社会環境 | 健康・公衆衛生 | 住民の症状、医師の診断   | -地方政府機関の関係部署<br>-住民の住居    | YCDC、タウンシップ、住民へのヒアリング | 月1回<br>(供用開始後1年間)         | 請負業者                | PW<br>請負業者 | 請負業者**                   |
|      | 事故      | 交通事故  | YCDCの関係部署                 | 関係するYCDC関係部署へのヒアリング   | 週1回：事故が生じた時<br>(供用開始後1年間) | PW                  | PW         | PW*                      |
| 環境汚染 | 大気質     | 定量測定<br>SO <sub>2</sub><br>NO <sub>2</sub><br>PM10<br>PM2.5 | 接続道路計画域の近くの2地点<br>各地点2回測定 | 現場測値メーター              | 年3回：乾期<br>(供用開始後1年間)      | ローカルコンサルタント<br>(測定) | PW         | PW<br>3回の測定<br>4,900千MMK |
|      | 騒音      | 定量測定<br>騒音  | 大気質と同じ2地点<br>各地点2回測定      | 騒音レベル計                | 年3回：乾期<br>(供用開始後1年間)      | ローカルコンサルタント<br>(測定) | PW         | PW<br>3回の測定<br>4,500千MMK |
|      |         |   |                           |                       |                           |                     | 合計費用       | 52,900千MMK               |

(注) \*: PW; プロジェクトの一般管理費に含まれる。

\*\* : 請負業者 ; 建設工事の一般管理費に含まれる。

出典: 調査団

(2)環境汚染項目の定量的モニタリング（測定）の方法

表 A2.36・表 A2.37・表 A2.38 に、それぞれ大気質・騒音・水質の定量的モニタリング（測定）方法を示す。

表 A2. 36 大気質の定量的モニタリング（測定）方法

| 項目                | 単位                | 測定方法     | 参考とする国際的環境基準             |                |
|-------------------|-------------------|----------|--------------------------|----------------|
|                   |                   |          | 日本環境基準*                  | WHO ガイドライン**   |
| SO <sub>2</sub>   | ppm               | 現場測値メーター | 1 日平均値<br>0.04 以下        | 1 日平均値 0.02 以下 |
| CO                | ppm               | 現場測値メーター | 1 日平均値 10 以下             | —              |
| NO <sub>2</sub>   | ppm               | 現場測値メーター | 1 日平均値 0.04～0.06 またはそれ以下 | 年間平均値 0.04 以下  |
| PM <sub>10</sub>  | mg/m <sup>3</sup> | 現場測値メーター | 1 日平均値 0.10 以下           | 1 日平均値 0.05 以下 |
| PM <sub>2.5</sub> | μg/m <sup>3</sup> | 現場測値メーター | 1 日平均値 35 以下             | 1 日平均値 25 以下   |

(注)\*:「大気の汚染に係る環境基準」(1973)(微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の基準は 2009 年)

\*\* :WHO “Air Quality Guidelines – global update 2005”

出典:調査団

表 A2. 37 騒音の定量的モニタリング（測定）方法

| 単位 | 測定方法   | 参考とする国際的環境基準 |    |              |    |
|----|--------|--------------|----|--------------|----|
|    |        | 日本環境基準*      |    | WHO ガイドライン** |    |
| dB | 騒音レベル計 | 昼間           | 65 | 24 時間        | 70 |
|    |        | 夜間           | 69 |              |    |

(注)\*:「騒音に係る環境基準」(1998)の地域の類型、区分のあてはめを以下とする。

地域の類型:C 地域(相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域)

時間の区分:昼間)6 時～22 時、夜間)22 時～6 時

地域の区分:C 地域のうち車線を有する道路に面する地域

\*\* :WHO “Guideline Values for community noise in specific environment” (1999)の

「工業地域、商業地域、道路沿道、屋内/屋外」を参考値とする。

出典:調査団

表 A2. 38 水質の定量的モニタリング（測定）方法

| 項目              | 単位    | 測定法     | 参考とする国際的環境基準        |
|-----------------|-------|---------|---------------------|
|                 |       |         | 日本河川水質環境基準<br>D 類型* |
| pH              | -     | pH センサー | 6.5～8.5             |
| SS(懸濁物質)        | mg/l  | 重量分析法   | 100 以下              |
| DO(溶存酸素)        | mg/l  | DO センサー | 6.5～8.5             |
| BOD(生物化学的酸素要求量) | mg/l  | 直接接種法   | 8 以下                |
| 濁度              | NTU** | デジタル濁度計 | -                   |

(注)\*:「水質汚濁に係る環境基準」-2「生活環境の保全に関する環境基準」(1971)

類型 D:工業用水 2 級、農業用水及び E の欄に掲げるもの

工業用水 2 級:薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの)

(類型 E:工業用水 3 級、環境保全工業用水 3 級:特殊の浄水操作を行うもの

環境保全:国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む)において不快感を生じない程度)

\*\* :濁度の測定を FNU の単位で行う場合は、データを NTU 単位に換算する。

出典:調査団

付属資料 2.12 ステークホルダー会議議事録

1. 開会の挨拶： Han Soe 氏, Deputy Managing Director, Public Works, Ministry of Construction
2. 開会の言葉とプロジェクト紹介： Soe Min 氏, Chief Engineer, Public Works, Ministry of Construction
3. プロジェクトの概要： JICA 調査団コンサルタント
4. 環境社会配慮の調査内容説明： JICA 調査団コンサルタント
5. 質疑応答
6. 閉会の挨拶： Soe Min 氏

<<質疑応答>> (注) 1. Q: 質問, A: 答

Q (Ward 管理者)

Sutaung Pyae パゴダは影響対象か。

A (JICA 調査団コンサルタント)

影響対象ではない。

A (JICA 調査団コンサルタント)

影響対象ではない。

Q (自動車修理工場)

橋梁北側にある自動車修理工場と露店は影響を受けるか？建設工事中に工場の顧客の車は入れるか？

A (コンサルタント)

1つの自動車修理工場のみが影響対象である。

(Soe Min 氏, Chief Engineer, PW)

接続道路右側は、1つの自動車修理工場以外は2015年からの工事で影響を受けない。アプローチ道路の拡張では左側の工場が影響を受ける。

Q (カーエアコン店)

私の店は影響を受けるか。

A (Chief Engineer, PW)

PWはアプローチ道路建設費用で国際的な資金支援を受けようとしている。4車線のアプローチ道路の建設に対しては、左側の自動車工場は影響を受けることになる。

Q (Union Solidarity and Development Association : USDA)

影響対象の4つの店の土地は USDA から借用している。USDA は影響対象かどうか。この土地の所有者は実際は政府で USDA はこれを借用している。

A (コンサルタント)

ビジネスに影響が出る場合影響対象である。これらの店はその一部が工事で影響を受ける。構造物は少し接続道路の反対側に移動することが可能と考える。構造物の移動に関してはPWとの協議事項になる。

Q (ティールショップ)

私の店の土地は USDA から月レンタル料で借用している。ビルは私の費用で建てた店の他の場所への移動が必要なら、その手続きはどうしたらよいか知りたい。

A (Chief Engineer, PW)

店の移動、構造物の建て直しが必要な場合、少しの移動となるか他のオプションを取るかは補償の内容で支援する。移動の手続きの中で良い対応となるようにしたい。

Q (法律家、露店所有主)

私の露店は影響対象か。

A (Chief Engineer, PW)

影響域外である。

Q (仏教布施料理調理ハウスの代表)

この会議でハウスが影響を受け、移動・建て直しになることを知った。

私たちは移動先として Pathein Myae 3 番通りと 4 番通りの間を提案する。

A (Chief Engineer, PW 及びコンサルタント )

この質問と提案を記録しておく。PW はこのことを YCDC と協議する。

### 付属資料 2.13 代替案の比較検討

環境社会配慮は、接続道路の計画において、一つの評価基準とした。計画における検討の重点の一つは土留工法である。代替案の比較を表 A2.39 に示す。

比較検討に基づき、経済性に最も優れる第3案（補強土壁工）が選定された。垂直擁壁型であるため生活道路への影響を回避し、土壌流出を防止できる。

表 A2.39 土留工法の比較

| 評価軸      | 代替案 1<br>土羽法面工                | 代替案 2<br>コンクリート擁壁工(逆 T 型擁壁) | 代替案 3<br>補強土壁工            |
|----------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 生活道路への影響 | 生活道路を部分的に閉塞する。                | 生活道路の閉塞を回避することができる。         | 生活道路の閉塞を回避することができる。       |
| 軟弱地盤対策   | 軟弱地盤対策工の施工範囲が大きい。             | 軟弱地盤対策工の施工範囲が小さい。           | 軟弱地盤対策工の施工範囲が小さい。         |
| 施工性      | 問題なく施工可能である。施工期間中の交通規制範囲が大きい。 | 問題なく施工可能である。施工中の規制範囲が小さい。   | 問題なく施工可能である。施工中の規制範囲が小さい。 |
| 経済性      | 比較3案中、経済性に最も劣る。建設費(比率) : 1.36 | 第3案に比べて劣る。建設費(比率) : 1.04    | 比較案中、最も優れる。建設費(比率) : 1.00 |
| 評価       | ×                             | △                           | ○                         |

出典:調査団

### 付属資料 2.14 JICA のポリシー

- 1) 非自発的民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる可能な代替案方法の検討により回避に努めねばならない。
- 2) このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、実効性ある対策が講じられなければならない。
- 3) 移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善あるいは少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。
- 4) 補償は可能な限り再取得価格に基づかなければならない。

- 5) 補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。
- 6) 住民移転計画の作成に当たっては、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。
- 7) 非自発的住民移転及び生計手段の喪失にかかる対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。
- 8) 影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。

JICA ガイドラインには、「JICA は、環境社会配慮等に関し、プロジェクトが世界銀行のセーフガード・ポリシーと大きな乖離がないことを確認する。」と記載されていることから、上記のポリシーは、世界銀行 OP 4.12 によって補完される。世界銀行 OP 4.12 に基づき追加すべき主な原則は以下のとおりである。

- 9) 被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査(人口センサス、資産調査、社会経済調査を含む)を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。
- 10) 補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。
- 11) 移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる。
- 12) 移行期間の支援を提供する。
- 13) 移転住民のうち社会的な弱者、特に貧困層や土地なし住民、老人、女性、子ども、先住民族、少数民族については、特段の配慮を行う。
- 14) 対象者が 200 人未満の用地取得あるいは住民移転を生じるプロジェクトについては、簡易住民移転計画 (ARP) を作成する。

**付属資料 2.15 エンタイトルメント・マトリクス**

表 A2.40 に、構造物移転・住民移転に対するエンタイトルメント・マトリクスを示す。表に示したように、影響を受けるすべての土地の所有者は公共機関なので、その補償はこの ARP では検討対象としていない。

**表 A2.40 エンタイトルメント・マトリクス**

| 喪失のタイプ | 適用         | 有資格者               | 補償   | 責任機関  |
|--------|------------|--------------------|--|---|
| 構造物の喪失 | 構造物の永久的な喪失 | 構造物のオーナー（所有権の有無確認） | 建替え費用相当の補償金を支払う。この金額は以下の内容を含んで算定されるものである。<br>・建替え建造物の建造に使用する材料の市場価 | PW<br>(補償の契約者、支払者として)<br><br>YCDC<br>(土地所有者とし |

| 喪失のタイプ | 適用         | 有資格者            | 補償   | 責任機関 |
|--------|------------|-----------------|--|------|
|        |            |                 | 格、材料の建造場所への輸送費用、建造業者の労務費、必要な登記料、譲渡税、その他)。            | て)   |
| 収入源の喪失 | 収入源の一時的な喪失 | 事業のオーナー         | ・1カ月の売上相当額を補償<br>・事業のオーナーは上記補償額から1カ月の収入相当額を被影響従業員に補償 | PW   |
|        | 収入源の一時的な喪失 | 事業の従業員          | ・事業のオーナーが受け取る補償金から1カ月の収入相当額を受給                       | PW   |
| -      | 移行期/ 引越し支援 | 全 PAHs (事業主の世帯) | ・各 PAH に 100,000MMK を補償                              | PW   |

出典：調査団

## 付属資料 2.16 苦情処理メカニズム

### (1) 制度上の苦情処理メカニズム

- ・苦情処理に関する制度上の根拠は用地取得法（1894）である。
- ・同法の条項 23 は、苦情処理について次のように規定している。

この法の下で用地取得に対する補償額を決める際には、裁定において以下を考慮しなければならない。:

計画機関が用地を取得した時点で、用地取得の理由によって、被影響者が用地以外の資産（動産、不動産等）あるいは収入に対して被る損失（もしそれがあれば）。

- ・従って、構造物や収入の損失に関する補償に関しても、同法に規定されている苦情処理メカニズムが適用される。
- ・審理が合意に達した時には、裁定委員会は補償のタイプと額の決定を公布する。合意に達しない場合は、達するまで審理を継続する。被影響者と裁定委員会が更なる審理会議で結審できないときは、GAD（General Administration Department、総務局）が仲介できる。一方、用地取得法の条項 18 は、次のように規定している。: 裁定に同意できない被影響者は、土地の測量、補償額、補償支払対象者あるいは関係する被影響者間での補償の配分への異議について計画機関により照会された件の決定を法廷によって決定することを要求できる。

### (2) 本プロジェクトにおける苦情処理システム



本プロジェクトにおける苦情処理システムの基本的なポイントは以下である。

- a. JICA ガイドラインと「ミ」国の用地取得法をベースとして、アクセスしやすく、公正で透明性のある苦情処理システムを構築する。
- b. 苦情処理に関連する費用は PW が負担する。
- c. PW は PAPs との継続的な交流により、PAPs が持つ問題を把握し、その問題解決のための適切な対応をする。

そのため、PW は苦情処理の責任者（苦情処理オフィサー：Grievance redress officer: GRO）を決める。

- GRO は、口頭あるいは文書によるコミュニケーションにより PAPs がアクセスしやすいようにする。
  - GRO は、建造物移転、住民移転の手続きの期間中常にオフィスに居て、質問、議論、苦情に対応することが重要である。
  - 苦情を受けた場合は速やかに対応の判断をする。
  - GRO はすべての苦情とそれに対応した行動を記録する。
- d. GRO が対応できない問題については、GRO は ARP 統括管理者（ARP supervising manager、PW）、ヤンゴン地域政府、YCDC 及び GAD オフィサーに、用地取得法に従った対応、解決を要請する。

表 A2.41 に、苦情処理システムにおける諸機関の役割を示す。

表 A2.41 苦情処理システムにおける諸機関の役割

| Organization           |           | Role   | Note  |
|------------------------|-----------|--|---|
| PW<br>(公共事業局)          | GRO       | PAPs にとってのアクセスしやすさ、透明性を改善する。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•PAPs からのはじめの接触相手</li> <li>•口頭でのコミュニケーションの効果的な活用。</li> </ul>         |
|                        | ARP 統括管理者 | GROによる解決が難しい問題を処理する。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•決定や承認の通知にははオフィシャルレターを使う。</li> </ul>                                 |
| ヤンゴン地域政府               |           | ヤンゴン地域における公共の土地に関する事項のトップレベルの決定・協議機関の役割  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•助言と協議により PW を支援</li> </ul>  |
| YCDC                   |           | Role as the local government possessing public land  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•助言と協議により PW を支援</li> </ul>  |
| GAD (総務局)<br>(所管省は内務省) |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>•用地取得法の地域レベルの指導機関の役割</li> <li>•土地の地域レベルの管理機関</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•助言と協議により PW を支援-</li> <li>•PAPs と PW が合意に至らない場合に GAD が仲介</li> </ul> |

出典：調査団

### 付属資料 2.17 ARP の実施スケジュール

構造物移転・住民移転に係る組織とその責務を表 A2.42 に示す。

表 A2.42 構造物移転・住民移転に係る組織の責務

| 組織            | 役割                       | 責務   |
|---------------|--------------------------|--|
| MOC<br>(建設省)  | PWの所管省としての役割             | ・ 構造物移転・住民移転の承認  |
| PW<br>(公共事業局) | 実施機関としての役割               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物移転・住民移転の対象</li> <li>・ 補償委員会の設置と運営</li> <li>・ PAPs、YCDC、GAD との密接なコミュニケーション</li> <li>・ PAPs の苦情への継続的で適切な対応</li> <li>・ 補償の支払い</li> <li>・ 移行期間における PAPs のサポート</li> </ul> |
| YCDC          | 構造物移転・住民移転に責任を有する地方政府の役割 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 移転、再建設の場所の手配に対する支援</li> <li>・ 補償額決定の支援</li> </ul>   |
| ヤンゴン地域政府      | 公共の土地に関する事項に責任を有する機関の役割  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 補償に関わる公共の土地に関する事項の支援とガイド</li> <li>・ 補償額決定の支援</li> </ul>   |
| GAD (総務局)     | 用地取得法の指導的機関の役割           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物移転・住民移転の手続きに対する、用地取得法と GAD の経験をベースとしたガイドあるいは提言</li> <li>・ 補償額決定の支援</li> <li>・ PAPs と PW が合意できない場合の仲介支援</li> </ul>  |

出典：調査団

### 付属資料 2.18 ARP の実施スケジュール

ARP（簡易住民移転計画）の実実施スケジュールを、表 A2-43 に示す。

表 A2.43 ARP の実施スケジュール

| 項目                  | 2014<br>5月 | 6月    | 7月    | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---------------------|------------|-------|-------|----|----|-----|-----|-----|
| ARP 実施体制の構築、活動開始    | △          |       |       |    |    |     |     |     |
| PW による ARP ドラフトの最終化 | △          |       |       |    |    |     |     |     |
| 補償委員会の設立            | △          |       |       |    |    |     |     |     |
| 補償委員会の運営            |            | ————— |       |    |    |     |     |     |
| 苦情処理                |            | ————— |       |    |    |     |     |     |
| 補償額の決定と支払い（順次）      |            |       | ————— |    |    |     |     |     |
| 改訂版 ARP の最終化        |            |       |       |    |    | △   |     |     |
| すべての PAPs が補償に合意    |            |       |       |    |    | △   |     |     |
| 補償と移転の手続きの完了        |            |       |       |    |    |     | △   |     |
| PAPs のモニタリング        |            | ————— |       |    |    |     |     |     |

物理的移動後 2 年間

付属資料 2.19 費用と財源

補償額は、エンタイトルメント・マトリクス（表 A2.40）をベースに推定する。

補償額の構成と推定方法を以下に示す。

- 1) 建造物の建替え費用：PW による推計方法を適用。  
減価償却費、回収材料価値は算入しない。
- 2) 移行期間・引越し支援：工場/店舗の 7 オーナーそれぞれに 100,000 MMK を補償。
- 3) 収入源のロスに対する補償：7 オーナーそれぞれに 1 カ月分の売上/収入相当額を補償

表 A2.44 に暫定的な推定補償額を示す。

実際の補償額は、直近の建設材料の市場価格、各工場/店舗の月売上等の詳細データを基に、PW と補償委員会が検討して決める。

A2-44 推定補償費用(単位:千 MMK)

| 建造物<br>建替え費用 | 移行期間・引越し支援 | 収入源ロスに対する<br>補償 | 合計     |
|--------------|------------|-----------------|--------|
| 7,106        | 700        | 7,607           | 15,413 |

出典：調査団

補償推定額を含む ARP 実行のための PW の予算の想定値を表 A2.45 に示す。

表 A2.45 ARP 実施のための推定予算 (単位: 千 MMK)

| No.    | 項目                            | 単位        | 量 | 単価<br>(千 MMK / 単位) | 金額<br>(千 MMK) |
|--------|-------------------------------|-----------|---|--------------------|---------------|
| 1      | 補償費用 (A)                      | 一式        | 1 | 15,413             | 15,413        |
| 2      | 補償関係諸費用<br>(登記、税金、<br>振込手数料等) | (A) の 5%  |   |                    | 771           |
| 3      | 活動直接費<br>(交通費、事務費等)           | 一式        | 1 | 900                | 900           |
| 小計 (B) |                               |           |   |                    | 17,084        |
| 4      | 一般管理費及び予備費                    | (B) の 15% |   |                    | 2,563         |
| 合計     |                               |           |   |                    | 19,647        |

出典: 調査団

#### 付属資料 2.20 モニタリング (構造物移転、住民移転)

モニタリングは、内部モニタリングと外部モニタリングによって行う。

内部モニタリングは、ローカルコンサルタント/国際コンサルタント、NGOあるいは大学などの独立機関によって実施される。

##### (1) モニタリング計画

##### 1) 内部モニタリング

表 A2.46 にモニタリング計画 (内部モニタリング) を示す。

表A2.46 モニタリング計画 (内部モニタリング)

| モニタリング項目      | モニタリング指標                 | 期間  | 頻度    | 責任機関                             |
|---------------|--------------------------|---|-------|----------------------------------|
| 計画 / 建設工事前の段階 |                          |   |       |                                  |
| 補償            | 補償の全額を受け取った PAHs/PAPs の数 | 2014 年 5 月から<br>2015 年 4 月 (建設<br>工事開始)ま<br>で | 月 1 回 | PW<br>(補償の契約<br>者、支払者とし<br>て)    |
| 構造物移転         | 撤去完了した構造物<br>の数          | 2014 年 5 月から<br>2015 年 4 月 (建設<br>工事開始)ま<br>で | 月 1 回 | PW<br><br>YCDC<br>(土地所有者とし<br>て) |

| モニタリング項目     | モニタリング指標   | 期間                                 | 頻度                              | 責任機関           |
|--------------|--|------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 住民移転         | 移転した PAHs/PAPs の数                                    | 2014年5月から<br>2015年4月(建設<br>工事開始)まで | 月1回                             | PW<br><br>YCDC |
| 苦情の記録・認知     | ・苦情の有無<br>・苦情の内容<br>・苦情への対応<br>・苦情の処理<br>・結果         | 2014年5月から<br>2015年4月(建設<br>工事開始)まで | 苦情が発生した<br>時随時                  | PW             |
| 建設工事 / 供用の段階 |  |                                    |                                 |                |
| 苦情の記録・認知     | ・苦情の有無<br>・苦情の内容<br>・苦情への対応<br>・苦情の処理<br>・結果         | 物理的移動後2<br>年間                      | 苦情が発生した<br>時随時<br>(建設工事開<br>始後) | PW             |
| 生計レベル        | ・職業(変化の有無)<br>・月上/収入<br>(額、MMK)<br>・生活レベル(定性<br>的調査) | 物理的移動後2<br>年間                      | 年4回                             | PW             |

出典：調査団

注) モニタリングの方法： PAPs へのヒヤリング

## 2) 外部モニタリング

外部モニタリングは、構造物移転と住民移転の状況を調べて評価するために定期的を実施する。

外部モニタリングは以下に示す方針で行う。

- (a) 独立機関によって客観的なモニタリングデータを得る。
- (b) 単なるデータ収集だけではなく、以下に示すような定性的な分析が必要である。
  - 内部モニタリング結果はモニタリングの当初計画と比較して適切か。
  - 補償内容とPAPsの生計レベルを比べて、支援に何か改善が必要か。
  - 苦情処理システムは適切か。

表 A2.47 にモニタリング計画（外部モニタリング）を示す。

表A2.47 モニタリング計画（外部モニタリング）

| モニタリング項目  | モニタリング指標  | 期間                         | 頻度  |
|-----------|---|----------------------------|-----|
| 計画/スケジュール | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物移転/住民移転活動の計画スケジュールに比較しての差異/遅延</li> <li>・ 構造物移転/住民移転活動の計画スケジュールに比較しての差異/遅延</li> <li>・ 補償の計画とスケジュールに比較しての補償支払いの差異/遅延</li> </ul> | 2014年5月から2015年4月(建設工事開始)まで | 2回  |
| 生計レベル     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 職業(変化の有無)</li> <li>・ 月売上/収入(額、MMK)</li> <li>・ 生活レベル(定性的調査)</li> </ul>  | 物理的移動後2年間                  | 年3回 |

出典：調査団

(2) モニタリングフォーム

1) 内部モニタリング

表 A2.48 にモニタリングフォーム（内部モニタリング）を示す。

表A2.48 モニタリングフォーム（内部モニタリング）

|              | PAHs/PAPs の数と被影響構造物の数                | モニタリング指標  | 期間<br>(dd/mm/yyyy<br>～<br>dd/mm/yyyy)<br>/日付 | 結果                         |                      |
|--------------|--------------------------------------|---|--|----------------------------|----------------------|
|              |                                      |   |  | ・定性的データ<br>・定量的データ<br>(日付) | ・備考<br>・コメント<br>(日付) |
| 計画 /建設工事前の段階 |                                      |   |  |                            |                      |
| 補償           | 7 工場/ 店舗<br>オーナー<br>33 従業員<br>(PAPs) | 補償の全額を受け取った<br>PAHs/PAPs の数   |  |                            |                      |
| 構造物移転        | 5 構造物                                | 撤去完了した構造物の数   |  |                            |                      |
| 住民移転         | 1 PAH,<br>4 従業員<br>(PAPs)            | 移転した<br>PAHs/PAPs の数  |  |                            |                      |
| 苦情の記録・認知     | -                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 苦情の有無</li> <li>・ 苦情の内容</li> <li>・ 苦情への対応</li> <li>・ 苦情の処理</li> <li>・ 結果</li> </ul> |  |                            |                      |
| 建設工事 /供用の段階  |                                      |   |  |                            |                      |

|          | PAHs/PAPs の数と被影響構造物の数       | モニタリング指標                                      | 期間<br>(dd/mm/yyyy ~ dd/mm/yyyy)<br>/日付 | 結果                         |                      |
|----------|-----------------------------|---|--|----------------------------|----------------------|
|          |                             |   |  | ・定性的データ<br>・定量的データ<br>(日付) | ・備考<br>・コメント<br>(日付) |
| 苦情の記録・認知 | -                           | ・苦情の有無<br>・苦情の内容<br>・苦情への対応<br>・苦情の処理<br>・結果s |  |                            |                      |
| 生計レベル    | 7 PAHs,<br>33 従業員<br>(PAPs) | ・職業(変化の有無)<br>・月上/収入(額、MMK)<br>・生活レベル(定性的調査)  |  |                            |                      |

出典：調査団

2) 外部モニタリング

表 A2.49 にモニタリングフォーム（外部モニタリング）を示す。

表A2.49 モニタリングフォーム（外部モニタリング）

|           | PAHs/PAPs の数と被影響構造物の数                | モニタリング指標  | 期間<br>(dd/mm/yyyy ~ dd/mm/yyyy)<br>/日付 | 結果                         |                      |
|-----------|--------------------------------------|---|--|----------------------------|----------------------|
|           |                                      |   |  | ・定性的データ<br>・定量的データ<br>(日付) | ・備考<br>・コメント<br>(日付) |
| 計画/スケジュール | 7 工場/ 店舗<br>オーナー<br>33 従業員<br>(PAPs) | ・構造物移転/<br>住民移転活動<br>の計画スケ<br>ジュールに比較<br>しての差異/遅<br>延<br>・補償の計画<br>とスケジュー<br>ルに比較して<br>の補償支払い<br>の差異/遅延 |  |                            |                      |
| 生計レベル     | 7 PAHs,<br>33 従業員<br>(PAPs)          | ・職業(変化の有無)<br>・月上/収入(額、MMK)<br>・生活レベル(定性的調査)  |  |                            |                      |

出典：調査団



付属資料 2.21 モニタリングフォーム案

モニタリングフォーム案を表 A2.50 に示す。

(構造物移転/住民移転関係のモニタリングフォームは、表 A2.48、A2.49 に示している。)

PW はモニタリングの結果を、原則年 2 回地方政府 (YCDC あるいはタウンシップ：住民に公開) 及び JICA ミャンマー事務所に報告する。

表 A2.50 モニタリングフォーム

| 分類   | 環境項目  | 測定地点 | 期間<br>dd/mm/yyyy から<br>dd/mm/yyyy まで | 頻度 | 結果                                   | 結果  |
|------|---|------|--------------------------------------|----|--------------------------------------|---|
|      |   |      |                                      |    | -定性的データ<br>-定量測定データ<br>(最小値、最大値、平均値) | -コメント<br>-地方政府、住民からのコメント、指示<br>への対応/行動 (その日付) |
| 計画段階 |   |      |                                      |    |                                      |   |
| 自然環境 | 樹木  |      |                                      |    |                                      |   |
| 建設段階 |   |      |                                      |    |                                      |   |
| 社会環境 | -工事中の道路の一時<br>的・部分的閉鎖、交通規<br>制<br>-その他の交通問題 |      |                                      |    |                                      |   |
|      | 健康・公衆衛生                                     |      |                                      |    |                                      |   |
|      | HIV/AIDS などの感染症                             |      |                                      |    |                                      |   |
|      | 事故  |      |                                      |    |                                      |   |
|      | 水象  |      |                                      |    |                                      |   |
| 環境汚染 | 大気質   |      |                                      |    |                                      |   |

| 分類      | 環境項目      | 測定地点 | 期間<br>dd/mm/yyyy から<br>dd/mm/yyyy まで | 頻度 | 結果                                   | 結果  |
|---------|-----------|------|--------------------------------------|----|--------------------------------------|---|
|         |           |      |                                      |    | -定性的データ<br>-定量測定データ<br>(最小値、最大値、平均値) | -コメント<br>-地方政府、住民からのコメント、指示<br>への対応/行動 (その日付) |
|         | 定量測定      |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 定性的モニタリング |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 水質        |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 定量測定      |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 定性的モニタリング |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 騒音        |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 定量測定      |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 定性的モニタリング |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 廃棄物       |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 建設廃棄物     |      |                                      |    |                                      |   |
| 一般生活廃棄物 |           |      |                                      |    |                                      |   |
| 供用段階    |           |      |                                      |    |                                      |   |
| 社会環境    | 健康・公衆衛生   |      |                                      |    |                                      |   |
|         | 事故        |      |                                      |    |                                      |   |

| 分類   | 環境項目        | 測定地点 | 期間<br>dd/mm/yyyy から<br>dd/mm/yyyy まで | 頻度 | 結果<br>-定性的データ<br>-定量測定データ<br>(最小値、最大値、平均値) | 結果<br>-コメント<br>-地方政府、住民からのコメント、指示<br>への対応/行動 (その日付) |
|------|-------------|------|--------------------------------------|----|--|---|
| 環境汚染 | 大気質<br>定量測定 |      |                                      |    |  |   |
|      | 騒音<br>定量測定  |      |                                      | r  |  |   |

出典: 調査団

## 付属資料 2.22 JICA 環境チェックリスト

(橋梁、道路、河川・砂防)

表 A2.51 新タケタ橋建設プロジェクト 環境チェックリスト

| 分類       | 環境項目                | 主なチェック事項   | Yes:Y<br>No: N   | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/No の理由、根拠、緩和策等)  |
|----------|---------------------|--|------------------|---|
| 1 許認可・説明 | (1)EIA および<br>環境許認可 | (a) 環境アセスメント報告書(EIA レポート)等は作成済みか。<br><br>(b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 | (a)N<br><br>(b)N | (a) JICA により本プロジェクトのカテゴリーは B と設定されており、IEE を作成中である。<br>(b) IEE 報告書は、国家計画・経済開発省(Ministry of National Planning and Economic development)の対外経済局(Myanmar Foreign Economic Relations Department:FERD)を通して環境保全林業省(Ministry of Environment Conservation and Forestry:MOECAF)に提出する。<br>(参考)開発プロジェクトに対する EIA の作成義務は、「EIA 手続き、ドラフト」(Environmental Impact Assessment Procedures, draft)、以下「EIA 手続き」)に規定されている。EIA 手続きには、IEE、EIA のどちらが必要かの判定、作成条件、内容、提出・承認等の手続きが定められている。EIA 手続きは、2014 年 3 月現在ドラフト段階であるが、最近実際に運用され始めている。海外からの投資案件、ドナープロジェクトに対する EIA 手続きは、以下となっている。<br>調査団が実施(実施機関実施は不可)の IEE/EIA 報告書(プロジェクト提案書に付帯)⇒セクター監督省(建設省)⇒国家計画・経済開発省・対外経済局⇒計画局⇔MOECAF がレビューし、コ |

| 分類     | 環境項目              | 主なチェック事項   | Yes:Y<br>No: N         | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)  |
|--------|-------------------|--|------------------------|--|
|        |                   | (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。<br>(d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。   | (c)N<br>(d)N           | メントを提示。調査団/実施機関の対応後承認。<br>(c) IEE 報告書の承認の付帯条件については提出の前に確認する。<br>(d) (b)のプロセスの確認と併せてこの項目も確認する。  |
|        | (2)現地ステークホルダーへの説明 | (a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。<br>(b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。   | (a)Y<br>(b)Y           | (a)ステークホルダー会議は、2014年12月22日に開催された。プロジェクトの概要および環境影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、住民等参加者は説明内容をよく理解した。<br>(b) ステークホルダー会議で出た住民等からのコメントを環境社会配慮等プロジェクトの内容に反映させる。   |
|        | (3)代替案の検討         | (a) プロジェクト計画の複数の代替案は(検討の際、環境・社会に係る項目も含めて)検討されているか。   | (a)Y                   | (a) 以下の複数の代替案を、環境・社会の視点も含めて検討した。<br>①ゼロオプション、②既設橋上流に2車線新橋架橋する案、③現計画  |
| 2 汚染対策 | (1)大気質            | (a) 通行車両等から排出される大気汚染物質による影響はあるか。当該国の環境基準等と整合するか。<br>(b) ルート付近において大気汚染状況が既に環境基準を上回っている場合、プロジェクトが更に大気汚染を悪化させるか。大気質に対する対策は取られるか。  | (a)N<br>(b)N           | (a) 新橋増設により交通量は増加する。周辺で一時的な渋滞発生は生じる場合があるが、走行は全体としては円滑化すると想定される。結果として、大気汚染物質の排出はプロジェクト前と変わらないか若干の増加と予想される。接続道路付近の大気汚染物質による負の影響は小さいと想定される。<br>(b) 現在「ミ」国の大気汚染の環境基準はない。現地測定調査の結果によれば、接続道路付近の大気汚染の測定値は日本の環境基準、WHO のガイドラインの環境基準の範囲内である。 |
|        | (2)水質             | (a) 盛土部、切土部等の表土露出部からの土壌流出によって下流水域の水質が悪化するか。<br>(b) プロジェクトによる周辺の井戸等の水源への影響はあるか。<br>路面からの流出排水が地下水等の水源を汚染するか。<br>(c) パーキング/サービスエリア等からの排水は当該国の排出基準等と整合するか。また、排出により当該国の環境基準と整合しない水域が生じるか。 | (a)N<br>(b)N<br>(c)N/A | (a) 接続道路の壁面はのり面とせず、すべて垂直擁壁とするので、盛土・切土工事はほとんどない。従って土壌流出の恐れはない。<br>(b) プロジェクトにおいて、用水、排水、土地改変等の面で井戸等の水源に影響を及ぼす開発行為はない。<br>(c) 本項目は該当しない。(本プロジェクトにはパーキング/サービスエリア関連の事業は含まれない。)  |
|        | (3)騒音・振動          | (a) 通行車両による騒音・振動は当該国の基準等と整合するか。  | Y                      | 現在「ミ」国の騒音・振動の環境基準はない。<br>新橋増設により交通量は増加する。周辺で一時的な渋滞発生は生じる場合があるが、走行は全体としては円滑化すると想定される。結果として、通行車両による騒音・振動はプロジェクト前と  |

| 分類     | 環境項目   | 主なチェック事項   | Yes:Y<br>No: N           | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)  |
|--------|--------|--|--------------------------|--|
|        |        | (b) 通行車両による低周波音は当該国の基準等と整合するか。   | (b)N/A                   | 変わらないか若干の増加と予想される。プロジェクトサイト周辺に存在する人家周辺での騒音・振動による負の影響は小さいと想定される。<br>現地測定調査の結果によれば、プロジェクトサイト周辺の騒音レベルは日本、WHOの騒音環境基準の範囲内である。<br>低周波音に関する「ミ」国の環境基準はない。<br>通行車両による低周波音の影響は、騒音・振動と同様に小さいと想定されるが、実測値は存在せず、新しい実測も技術的に難しい。   |
|        | (4)廃棄物 | (a) パーキング/サービスエリア等からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。<br>(b) 大量の掘削土・浚渫土砂が発生する場合、当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。   | (a)N/A<br>(b)N           | (a) 本項目は該当しない。(本プロジェクトにはパーキング/サービスエリア関連の事業は含まれない。)<br>(b) 掘削土・浚渫土砂の発生は非常に少ない。  |
| 3 自然環境 | (1)保護区 | (a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。   | (a)N                     | (a) 事業サイト及び周辺に保護区はない。  |
|        | (2)生態系 | (a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地(珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等)を含むか。<br><br>(b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。<br><br>(c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 | (a)N<br>(b)Y<br><br>(c)Y | (a) プロジェクトサイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地を含まない。マングローブはあるが、生態学的に重要な規模の湿地を形成していない。また、新橋梁と接続道路の計画域内では存在が確認されなかった。<br>(b)<br>・本プロジェクトにおける生物・生態系調査によれば、調査地域(プロジェクトサイトとその周辺)でIUCN(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources、国際自然保護連合)のレッドリストに登録の危急種(Vulnerable species)(樹木)が2種、① <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.) (ホウオウボク)、② <i>Swietenia macrophylla</i> King (マホガニー)が存在することが確認された。<br>「危急種」は「絶滅寸前種(Critically endangered)」と「絶滅危惧種(Endangered)」より絶滅危惧の条件は低い種である。<br>この2種の木は、ヤンゴン地域の公園や緑地で普通に見られる。<br>・しかし、上記の2種は、新橋梁と接続道路の計画域が決まった後の現地調査の結果によれば、影響域内では存在が確認されなかった。<br>(c) MOECAFの林業局(Forestry Department)の指示によれば、樹木の除去・移植・代替植樹に当たっては、まず種名、存在位置、本数等のデータを含む申請書を林業局に提出して許可を得る必要がある。 |

| 分類     | 環境項目     | 主なチェック事項   | Yes:Y<br>No: N               | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/No の理由、根拠、緩和策等)  |
|--------|----------|--|------------------------------|---|
|        |          | (d) 野生生物及び家畜の移動経路の遮断、生息地の分断、動物の交通事故等に対する対策はなされるか。<br>(e) 橋梁、道路が出来たことによって、開発に伴う森林破壊や密猟、砂漠化、湿原の乾燥等は生じるか。外来種(従来その地域に生息していなかった)、病害虫等が移入し、生態系が乱される恐れはあるか。これらに対する対策は用意されているか。<br>(f) 未開発地域に道路を建設する場合、新たな地域開発に伴い自然環境が大きく損なわれるか。 | (d)N/A<br>(e)N/A<br>(f)N/A   | プロジェクトの計画において樹木の除去等は最少になるようするが、避けられないものについての実際の作業(除去・移植・代替植樹)は YCDC-PPGD (Playgrounds, Parks and Gardening Department、緑地・公園部)に依頼し所定の費用を支払う。<br>(d) プロジェクト・サイトは開発された都市地域内なので、野生生物及び家畜の移動経路分断等の影響は生じない。<br>(e) プロジェクト・サイトは開発された都市地域内なので、橋梁、アプローチ道路の建設によって、森林破壊や密猟、砂漠化、湿原の乾燥等は生じない。外来種、病害虫等の移入の恐れはない。<br>(f) 本項目は該当しない。(既開発地域における橋梁・道路の建設である。) |
|        | (3)水象    | (a) 地形の変更や構造物の設置による水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼすか。   | (a)N                         | (a) 陸域の地形変更、構造物設置は、橋端部分に限られ、規模は大きくない。水域の地形変更、構造物設置は新橋梁の橋台と橋脚によるもので、これも規模は大きくない。いずれも水系の大きな変化はもたらさず、地表水・地下水の流れに悪影響は及ぼさない。   |
|        | (4)地形・地質 | (a) ルート上に土砂崩壊や地滑りが生じそうな地質の悪い場所はあるか。ある場合は工法等で適切な処置がなされるか。<br>(b) 盛土、切土等の土木作業によって、土砂崩壊や地滑りは生じるか。土砂崩壊や地滑りを防ぐための適切な対策がなされるか。<br>(c) 盛土部、切土部、土捨て場、土砂採取場からの土壌流出は生じるか。土砂流出を防ぐための適切な対策がなされるか。                                    | (a)N<br>(b)N<br>(c)N         | (a) サイト及びその周辺に土砂崩壊や地滑りが生じそうな地質の悪い場所はない。<br>(b) 本プロジェクトでは接続道路の側面はのり面とせず補強土壁工で垂直擁壁型とするので土砂崩壊や地滑りが生じる可能性はない。<br>(c) 上記のように盛土・切土工事の規模は小さい。また、土砂はサイト周辺から採取せず遠方の土取り場から調達する。従ってサイト及び辺で土砂流出はほとんど生じない。   |
| 4 社会環境 | (1)住民移転  | (a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。<br>(b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。<br>(c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。<br>(d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。                        | (a)Y<br>(b)Y<br>(c)Y<br>(d)Y | (a) プロジェクトの実施に伴い4件7人の非自発的住民移転と7件の店舗の移転が生じる。影響は可能な限り最少になるように努力した。<br>(b) テークホルダー会議で移転する住民、ショップオーナー等に説明した。<br>(c) PW と調査団は住民移転・構造物等移転のための調査をする。PW は移転に対する適切な補償及び移転後の生計と生活水準基盤の回復策を含む簡易住民移転計画(ARP: Abbreviated Resettlement Plan)を作成する。  |

| 分類 | 環境項目     | 主なチェック事項  | Yes:Y<br>No: N  | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/No の理由、根拠、緩和策等)  |
|----|----------|---|---|---|
|    |          | <p>(e) 補償方針は文書で策定されているか。</p> <p>(f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。</p> <p>(g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。</p> <p>(h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。</p> <p>(i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。</p> <p>(j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。</p>   | <p>(e)Y</p> <p>(f)Y</p> <p>(g)Y</p> <p>(h)Y</p> <p>(i)Y</p> <p>(j)Y</p>     | <p>(d)PW は移転前に補償金をキャッシュで支払う。</p> <p>(e)補償方針はステークホルダー会議の説明資料に書かれており、ARP に記載する。</p> <p>(f) 住民移転計画書は社会的弱者、先住民等に特に配慮して作成する。</p> <p>(g)構造物移転、住民移転の前に PAPs の合意を得る。</p> <p>(h) 実施機関のPWに体制(担当チーム)を構築する。PW主催の補償決定委員会には関連機関の参画を得る。</p> <p>(i) PAPs の生活をモニタリングする計画を作成する。</p> <p>(j) 苦情処理担当をPWの担当チーム内に置く。</p>   |
|    | (2)生活・生計 | <p>(a) 新規開発により橋梁・アクセス道路が設置される場合、既存の交通手段やそれに従事する住民の生活への影響はあるか。また、土地利用・生計手段の大幅な変更、失業等は生じるか。これらの影響の緩和に配慮した計画か。</p> <p>(b) プロジェクトによりその他の住民の生活に対し悪影響を及ぼすか。必要場合は影響を緩和する配慮が行われるか。</p> <p>(c) 他の地域からの人口流入により病気の発生(HIV 等の感染症を含む)の危険はあるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮が行われるか。</p> <p>(d) プロジェクトによって周辺地域の道路交通に悪影響を及ぼすか(渋滞、交通事故の増加等)。</p> <p>(e) プロジェクトによって住民の移動に障害が生じるか。</p> <p>(f) 陸橋等道路構造物による日照障害、電波障害は生じるか。</p> | <p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) N</p> <p>(e)N</p> <p>(f)N</p> | <p>(a) プロジェクトは、既設タケタ橋の上流側に近接して新規に 4 車線橋梁を建設するものであり、既存の交通手段やそれに従事する住民への影響はない。土地利用・生計手段の変更、失業等の大きな影響は生じない。</p> <p>(b) プロジェクトの活動は、PAP 以外の住民の生活条件に悪影響を与える要因はない。</p> <p>(c) 工事中、他の地域から流入する工事労働者により、HIV 等の感染症が持ち込まれる可能性がある。その緩和策については、「5 その他 工事中の影響」に記載する。</p> <p>(d) 供用時にプロジェクトは周辺地域の道路交通に悪影響を及ぼさないが、交通量の増加により、交通事故が増加する可能性が小さいながらある。<br/>橋梁の新規増設により、交通可能量の増加、渋滞の解消というプラスの効果が期待される。</p> <p>(e) プロジェクトによって住民の移動に障害は生じない。<br/>橋梁と接続道路の構造と線形は、住民の移動に便利ように設計されている。</p> <p>(f) 接続道路のスロープと道路擁壁の高さは大きくないので、橋梁と接続道路によって日照障害、電波障害はほとんど生じない。</p> |
|    | (3) 文化遺産 | <p>(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。</p>  | <p>(a)N</p>   | <p>(a)プロジェクトサイトとその周辺には、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等は存在しない。</p>  |
|    | (4) 景観   | <p>(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響</p>  | <p>(a)N</p>   | <p>(a)プロジェクトサイトとその周辺には特に配慮すべき景観要素は</p>  |



| 分類    | 環境項目          | 主なチェック事項   | Yes:Y<br>No: N                           | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/No の理由、根拠、緩和策等)   |
|-------|---------------|--|--|--|
|       |               | を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。  |  | 存在しない。<br>一定期間新橋梁と旧橋梁が一時並立するが、特段に景観上の不調和となるものではない。   |
|       | (5) 少数民族、先住民族 | (a) 当該国の少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。<br><br>(b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。   | (a)Y<br><br>(b)Y                         | (a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮をした。(少数民族、先住民族の文化、生活様式に影響を与えるプロジェクトサイトでの活動はない。)<br>(b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重した。(プロジェクトサイトに少数民族、先住民族の居住地域はない。)   |
|       | (6) 労働環境      | (a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。<br>(b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。<br><br>(c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育(交通安全や公衆衛生を含む)の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。<br><br>(d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。 | (a)Y<br><br>(b)Y<br><br>(c)Y<br><br>(d)Y | (a) 建設工事請負業者と雇用される労働者は労働条件、福祉及び安全・衛生に関わる「ミ」国の法律・規則を遵守する。<br>(b) 建設工事期間におけるハード面での安全配慮を以下のように措置する。<br>・作業事故防止のための安全設備の設置<br>・安全確保作業区域の物理的ゾーニング等<br>(c) 建設工事期間におけるソフト面の対策を以下のように講じる。<br>・請負業者は、交通安全、事故防止、公衆衛生等を含む労働条件関連規制に準じた安全衛生計画を策定する。<br>・請負業者は、作業労働者とスタッフ員に対する安全、健康及び公衆衛生の教育訓練プログラムを実施する。<br>(d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、教育プログラムを実施する。工事監督者は、定期的に警備要員の行動をチェックし、不適な行動があれば厳しい指導を行う。 |
| 5 その他 | (1) 工事中の影響    | (a) 工事中の汚染(騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等)に対して緩和策が用意されるか。   | (a)Y                                     | (a) 工事中の汚染<br>① 騒音・振動(輸送用車両・船舶、建設重機による騒音・振動)<br>・(輸送用車両・船舶、建設重機の維持・整備を改善し、低騒音・振動条件で運転する。<br>・必要に応じて、防音フェンス、緩衝ゾーンを設置。<br>・朝、夜間の工事制限<br>② 大気汚染(輸送用車両・船舶、建設重機による排ガス)<br>・車両・重機・船舶の低排ガス燃料使用<br>・朝・夜間の工事制限<br>③ 水質汚濁(新橋梁の橋台、橋脚等の工事による濁水)<br>一時に濁水発生が集中しないようにする。底土の巻き上げが多いときは沈降を待つなどの方法で工事する。  |

| 分類 | 環境項目 | 主なチェック事項   | Yes: Y<br>No: N           | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/No の理由、根拠、緩和策等)  |
|----|------|--|---------------------------|---|
|    |      | <p>工により自然環境(生態系)に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。</p> <p>(c) 工により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。</p> | <p>(b) Y</p> <p>(c) Y</p> | <p>⑤水質汚濁(道路工事による濁水)<br/>道路工事による濁水濁度の高い工事排水に対しては、シルプトラップ等を設置して濁水流出を抑制。</p> <p>⑥油分による水質汚濁、土壌汚染<br/>:輸送用車両、建設重機のオイル等は漏出のないように使用し、廃オイルは保管して安全に廃棄処理する。</p> <p>⑦廃棄物<br/>- 請負業者は、建設廃棄物と工事作業員宿舎からの廃棄物を、YCDC の規則・ルールに従って適切に収集、分別して、再利用、リサイクルする。その後、残りの廃棄物を決められた廃棄物集積場所に投棄する。<br/>- 請負業者は、上記の活動(廃棄物の減量、分別、再利用及びリサイクル)について作業員への教育・啓蒙を行う。<br/>- 土砂類残渣は原則埋め戻す。<br/>- 地域に処理・処分のルールがなく、プロジェクトサイトと周辺で処理・処分できない廃棄物については持ち帰り、運び入れた場所の地域のルールに従って適正に処理・処分する。</p> <p>(b) 自然環境(生態系)への影響<br/>接続道路計画地域内にはIUCNのレッドリストに登録の種などの希少な植物・動物の種は存在しない。しかし多数の樹木が存在する。これらの樹木の除去・移植・代替植樹に当たっては、MOECAF 林業局の指示に従い、「3 自然環境、(2)生態系 (c) に記載したような必要な手続きを取る。</p> <p>(c) 社会環境への影響<br/>①道路渋滞・交通アクセス障害<br/>・工事内容とその予定、一時的交通制限に関する事前の公示。<br/>・必要な場合、工事作業、輸送用車両運行に係る作業時間帯シフト、<br/>②健康・公衆衛生<br/>・工事用の車両、重機から SPN、NOx、SOx 等の大気汚染物が排出されるが、限られた期間であり、呼吸器系疾患の発生可能性は小さい。<br/>しかし、朝・夜間の工事制限、車両・重機・船舶の低排ガス燃料使用、低排ガス運転等の対策をとる。<br/>・工事作業員用の移動型仮設トイレを設置する。<br/>③HIV/AIDS などの感染症<br/>・外部から流入する工事業者と住民に、HIV/AIDS 防止の教</p> |

| 分類    | 環境項目            | 主なチェック事項  | Yes: Y<br>No: N                              | 具体的な環境社会配慮<br>(Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)   |
|-------|-----------------|---|--|---|
|       |                 |   |  | 育を行う。<br>・工事作業員は可能な限り現地居住住民を優先的に雇用。<br>④事故(輸送用車両/船舶、重機、建設工事に関係する)<br>・事故発生可能性が最も小さい輸送 ルートを選定。<br>・事故発生可能性がある道路には、工事用車両の通過と時間帯を知らせる標識を掲示。<br>・工事区域の境界をロープ、フェンス等で明確に示す。   |
| 5 その他 | (2) モニタリング      | (a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。<br><br>(b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。<br>(c) 事業者のモニタリング体制(組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性)は確立されるか。<br><br>(d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。 | (a) Y<br><br>(b) Y<br><br>(c) Y<br><br>(d) Y | (a) 実施機関である建設省(MOC)パブリックワークス(PW)による計画は JICA 調査団のサポートを得て作成しており、これを実施する。<br>(b) 計画に、対象項目、指標、方法、場所、頻度等の詳細を明示する。<br>(c) PWはモニタリング体制を構築中する(チーム、責任者、予算等)測定を要する項目については、機材確保を含めてローカルコンサルタントを活用する。<br>(d) PWはモニタリングフォームを作成する(定められた報告先への報告頻度を含む)。 |
| 6 留意点 | 他の環境チェックリストの参照  | (a) 必要な場合は、道路、鉄道、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること(大規模な伐採を伴う場合等)。<br>(b) 必要な場合は、森林、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。   | (a) Y<br><br>(b) N/A                         | (a) 本プロジェクトは橋梁と接続道路の建設が対象事業なので、橋梁のチェックリストに、道路、河川・砂防の該当チェック事項を追加して作成した。鉄道、林業は該当しない。<br>(b) 本項目は該当しない。  |
|       | 環境チェックリスト使用上の注意 | (a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。(廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等)  | (a) Y  | (a) 工事段階の建設機械及び工事車両による、供用時の通行車両による温室効果ガスの排出があるが規模は大きくない。また廃棄物の越境処理等もないことから、越境の影響や気候変動にかかる影響はほとんどない。   |

注1) 表中『当該国の基準』については、国際的に認められた基準と比較して著しい乖離がある場合には、必要に応じ対応策を検討する。

当該国において現在規制が確立されていない項目については、当該国以外(日本における経験も含めて)の適切な基準との比較により検討を行う。

注2) 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業および地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。

出典: 調査団

## 付属資料 2.23 「ミ」国側事業に対するスコーピングと環境社会配慮調査の TOR

## (1) スコーピング

予想される影響の程度を評価し、スコーピングとしてまとめた。スコーピング表には影響の程度の評価の理由を記載した。

表 2.52 にスコーピングの結果を示す。

表 2.52 スコーピングの結果（「ミ」国側事業）

| 影響項目     |                      | 評価                |     | 評価理由   |  |
|----------|----------------------|-------------------|-----|--|--|
|          |                      | 工事前/<br>工事中       | 供用時 |  |  |
| 社会<br>環境 | 1                    | 用地取得、住民移<br>転     | B-  | <p><b>計画時：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・橋梁北側の7つの自動車修理工場及び自動車関連ショップの移転及びその従業員と家族の一部に非自発的住民移転が発生する。</li> <li>・それ以外に1つの露店の移転が必要と想定される。</li> <li>・アッパーパズندان道路北側のヒンズー寺院の土地の一部が小さい面積であるが影響域に入る。取得については既に協議している。</li> <li>・取得する必要のある用地は、寺院の土地以外はすべて公共(PW、YCDC)所有の土地である。</li> </ul>    |  |
|          |                      |                   |     | D  | 影響は想定されない。   |
|          | 2                    | 貧困層               | D   |  | <p><b>計画時：</b> 計画域には貧困層は存在しない。</p>                                     |
|          |                      |                   |     | B+   | 橋梁と道路の全体の4車線化により、貧困層にとっても、学校、病院、市場等の社会サービスへのアクセスが容易になる。                |
|          | 3                    | 少数民族・先住民<br>族     | D   | D  | 計画域及びその周辺に、少数民族・先住民は存在しない。   |
|          | 4                    | 雇用や生計手段等<br>の地域経済 | C+  |  | <p><b>工事中：</b> 橋梁建設のため、一時的であるが地域に雇用が創出される等のプラスの影響がある。</p>              |
|          |                      |                   |     | B+   | 橋梁と道路の全体の4車線化により交通アクセス向上、道路の渋滞解消等が図られる。また輸送・物流状況の改善で地域経済にプラスの効果が期待される。 |
|          | 5                    | 土地利用や地域資<br>源利用   | C   |  | <p><b>工事中：</b> 建設資材(石、礫、土砂等)はサイト周辺から採取せず遠方から調達すると想定されるが、工事計画を確認する。</p> |
|          |                      |                   | D   | プロジェクトサイト及びその周辺では農業、林業、漁業は行われておらず影響は想定されない。  |  |
| 6        | 水利用                  | D                 |     | <p><b>工事中：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水は一般供給水道水と持ち込みの水(飲料用等)を使うので地域水利用への影響はない。</li> </ul>   |  |
|          |                      |                   | D   | 影響は想定されない。   |  |
| 7        | 既存の社会インフ<br>ラや社会サービス | B-                |     | <p><b>工事中：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工事期間中道路の常時閉鎖はないが、一時的・部分的な閉鎖や交通規制等があり得る。それによって、交通混雑、公共施設へのアクセス等に不便が生じる恐れがある。</li> <li>・橋梁・アプローチ道路の計画域内に電柱が66本(電灯用の小電柱等を含む)あり、移設が必要である。</li> <li>・アプローチ道路の計画域内の地上・地下に電柱以外のインフラ関係の施設・ライン(通信、上下水道等)が存在する可能性があるため、関係機関等の確認が必要である。</li> </ul> |  |
|          |                      |                   | B+  | 橋梁と道路の全体の4車線化により交通インフラが改善され、地域の社会サービス施設へのアクセスが改善される。   |  |
| 8        | 社会関係資本や地             | D                 | D   | 本事業は、主としてアプローチ道路の拡幅等であり、社会   |  |

| 影響項目 |                | 評価          |     | 評価理由  |
|------|----------------|-------------|-----|---|
|      |                | 工事前/<br>工事中 | 供用時 |   |
|      | 域の意思決定機関等の社会組織 |             |     | 関係資本や地域の意思決定機関等への影響はほとんどないと考えられる。   |
| 9    | 被害と便益の偏在       | C-          |     | <b>工事中：</b> プロジェクトの実施自体は周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすことはほとんどないと考えられる。しかし、道路拡幅、フライオーバーの架け替え、既存橋の撤去等による環境影響について、住民や地域関係機関に対して、十分な説明が行われなかった場合には、被害と便益の偏在が生じる可能性がある。 |
|      |                |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 10   | 地域内の利害対立       | D           | D   | 本プロジェクトは、主としてアプローチ道路拡幅であり、それ自体は地域内の利害対立を惹き起こすことはないと考えられる。   |
| 11   | 遺跡・文化遺産        | D           | D   | プロジェクトサイトに、貴重な遺跡・遺産、歴史的建造物、宗教的遺産は存在しない。   |
| 12   | 水利権、漁業権、入会権    | B-          |     | <b>計画時：</b><br>・事業対象地周辺の河川には水利権、漁業権は設定されていない。<br>・事業対象地域周辺の樹林地には入会権は設定されていない。<br>・クリーク河岸はMPAの管理区域であり、既設橋撤去時において管理区域にかかる土地を使用する場合はMPAに申請して許可を得ることが必要である。 |
|      |                |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 13   | 景観             | D           |     | <b>工事中：</b> 工事中は現況景観が損なわれるが、一時的、部分的なものである。  |
|      |                |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 14   | ジェンダー          | D           | D   | 影響は想定されない。  |
| 15   | 子どもの権利         | D           | D   | 影響は想定されない。  |
| 16   | 健康・公衆衛生        | C-          |     | <b>工事中：</b> 輸送用車両、重機、工事現場から排出されるSPM, NOx, SOx等の大気汚染物により、一時的ではあるが、周辺住民の呼吸器系疾患等の発症の恐れがある。   |
|      |                |             | D   | 通過車両数の増加に伴う大気汚染物発生量増大で、呼吸器系疾患等の発症の可能性があるが、自動車走行は円滑になるので、その可能性は軽微と想定される。   |
| 17   | HIV/AIDS等の感染症  | B-          |     | <b>工事中：</b> 流入する工事作業員や車両運転の地域女性との接触で、HIV/AIDS等の感染症発生の可能性が想定される。   |
|      |                |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 18   | 労働環境(労働安全を含む)  | C-          |     | <b>工事中：</b> 工事内容や作業環境によっては、工事作業員の健康、安全が損なわれる懸念がある。  |
|      |                |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 19   | 事故             | B-          |     | <b>工事中：</b><br>・輸送用車両、重機、交通渋滞等による、工事中の事故の発生が想定される。<br>・既設橋撤去工事中の事故(陸上、水上)、フライオーバー架け替え工事中事故の発生が想定される。  |
|      |                |             | C-  | 交通量の増加や走行速度増大による交通事故の増加が懸念される。  |
| 20   | 地球温暖化、気候変動     | D           |     | <b>工事中：</b> 輸送用車両、重機からの温室効果ガスの排出が想定されるが、規模は大きくないことから、地球温暖化や気候変動にかかる影響はほとんどないと考えられる。   |
|      |                |             | D   | 通過車両数増加による温室効果ガスの排出量の増加が想定されるが、規模は大きくないことから、地球温暖化や気候変動にかかる影響等はほとんどないと考えられる。   |

| 影響項目     |        | 評価          |     | 評価理由  |   |
|----------|--------|-------------|-----|---|---|
|          |        | 工事前/<br>工事中 | 供用時 |   |   |
|          | 21     | 電波障害        | D   | D   | 電波障害影響が生じる可能性があるが、計画域周辺で影響を受ける住宅・建物は少なく、その可能性は非常に小さいと想定される。   |
| 自然<br>環境 | 22     | 保護区、指定地域    | D   | D   | プロジェクトサイト及びその周辺に、保護区等指定地域は存在しない。  |
|          | 23     | 動植物、生態系(陸域) | B-  |   | <p><b>計画時／工事中：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前現地調査によれば、計画域にIUCNのレッドリストに登録の危急種 (Vulnerable species) の <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook. Raf.) (ホウオウボク) が7本と、 <i>Swietenia macrophylla</i> King (マホガニー) が1本存在する。両種ともにヤンゴン地域では公園等の緑地にはよく見られる種である。</li> <li>・事前現地調査によれば計画域に希少な動物は存在しない。</li> <li>・貴重な植物種ではないが、計画地内には多くの樹木が存在する。</li> <li>・MOECAF の林業局の指示によれば、樹木の除去・移植に当たっては、種名、存在位置、本数等のデータを含む申請書を林業局に提出して許可を得る必要がある。</li> <li>・実際の除去・移植等の作業はYCDC-PPGDに依頼し所定の費用を支払う。</li> </ul> |
|          |        |             |     | D   | 影響は想定されない。  |
|          | 24     | 動植物、生態系(水域) | B-  |   | <p><b>計画時／工事中：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前現地調査によれば、計画域に希少な水生生物、底生生物は存在しない。</li> <li>・しかし既設橋撤去工事中、水生生物、底生生物が影響を受ける。</li> </ul>  |
|          |        |             |     | D   | 影響は想定されない。  |
|          | 25     | 水象          | C-  |   | <p><b>工事中：</b></p> <p>既設橋撤去工事期間は河川の水象が変化する可能性があるが、一時的なものである。</p>  |
|          |        |             |     | D   | 既設橋梁が撤去されるので、水象は、新橋梁建設前とほぼ同様な状態に戻る。   |
|          |        | 地形、地質       | D   |   | <p><b>工事中：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模あるいは重要な陸域の地形・地質を改変する開発行為ではない。</li> </ul>  |
|          |        |             |     | D   | 影響は想定されない。  |
|          | 27     | 土壌侵食        | D   |   | <p><b>工事中：</b> 切土工事の規模は小さいので、土壌侵食が生じる可能性は小さい。</p>   |
| D        |        |             |     | 影響は想定されない。  |   |
| 28       | 地下水の状況 | D           |     | <p><b>工事中：</b> 工事用水用に地下水汲み上げは想定されない。</p>  |   |
|          |        |             | D   | 影響は想定されない。  |   |
| 環境<br>汚染 | 29     | 大気汚染        | B-  | <p><b>工事中：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・輸送用車両、建設重機等の稼働に伴い、稼働ピークや低速通行時に一時的ではあるが、大気質の悪化が想定される。</li> <li>・動力電源は、常時地域に供給される電力によるが、ポンプやブロー用ディーゼル発電機が使用されるため、それによる大気汚染物質 (粒子状物質やNOx) などの発生が想定される。</li> <li>・既設橋の撤去工事中及びフライオーバー (鉄道、道路) の架け替え工事中、大気汚染物質が排出される可能性がある。</li> </ul> |   |
|          |        |             |     | C   | ・交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガス(粒   |



| 影響項目 |       | 評価          |     | 評価理由  |
|------|-------|-------------|-----|---|
|      |       | 工事前/<br>工事中 | 供用時 |   |
|      |       |             |     | 子状物質, NOx,等.)による大気質への負の影響が見込まれる。<br>・一方、交通渋滞、低走行の緩和により、大気汚染が減少する可能性がある。   |
| 30   | 水質汚濁  | B-          |     | 工事中：<br>・工事現場、輸送用車両、建設重機、作業員宿舎から水質汚濁物質が排出される可能性がある。<br>・既設橋撤去工事中、各種水質汚濁物質の発生が想定される。<br>・既設橋撤去工事により舞い上がった河底汚泥による濁水発生の可能性がある。 |
|      |       |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 31   | 土壌汚染  | B-          |     | 工事中：工事現場、輸送用車両、建設重機からの排出物、オイル等による土壌汚染の可能性がある。   |
|      |       |             | C   | 工事後の道路肩の維持のため除草剤を使用する場合、土壌汚染の可能性がある。  |
| 32   | 底質    | B-          |     | 工事中：既設橋撤去工事中、河底汚泥の攪乱、工事中発生した汚濁物質の沈降・堆積により底質汚染が生じる可能性がある。  |
|      |       |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 33   | 廃棄物   | B-          |     | 工事中：<br>・工事現場から建設廃機材、残土砂等が発生する。作業員宿舎から一般廃棄物が発生する。<br>・既存橋撤去時とフライオーバー（鉄道、道路）架け替え時に各種廃棄物が発生する。                                |
|      |       |             | D   | 影響は想定されない。  |
| 34   | 騒音・振動 | B-          |     | 工事中：資機材輸送時、道路拡幅工事時及び既存橋撤去時とフライオーバー架け替え時に騒音・振動が発生する。   |
|      |       |             | B-  | 車両交通量の増加により、騒音・振動が増加する可能性がある。   |
| 35   | 地盤沈下  | D           | D   | 大規模な地下水組み上げを伴う開発行為でないので、地盤沈下の恐れはない。   |
| 36   | 悪臭    | D           |     | 工事中：<br>・工事用車両、建設重機の排ガスのコントロールが悪いと、悪臭発生の可能性があるが、工事規模は大きくないので影響はわずかである。  |
|      |       |             | D   | 通過車両数増加による、排ガス起源の悪臭の発生の可能性は小さいと想定される。   |

<影響評価の評定>

A+/-: 多大な正の効果/重要な負の影響が予想される。

B+/-: ある程度の正/負の影響が予想される。

C+/-: 正/負の影響の程度は不明である(さらに調査が必要である、影響の程度を明らかにする)。

D: 影響は想定されない。

出典: 調査団

(2) 環境社会配慮調査の TOR

スコーピングで絞り込んだ影響項目について、調査内容及び方法を環境社会配慮調査の TOR としてまとめた。

環境社会配慮調査の TOR を表 A2.53 に示す。



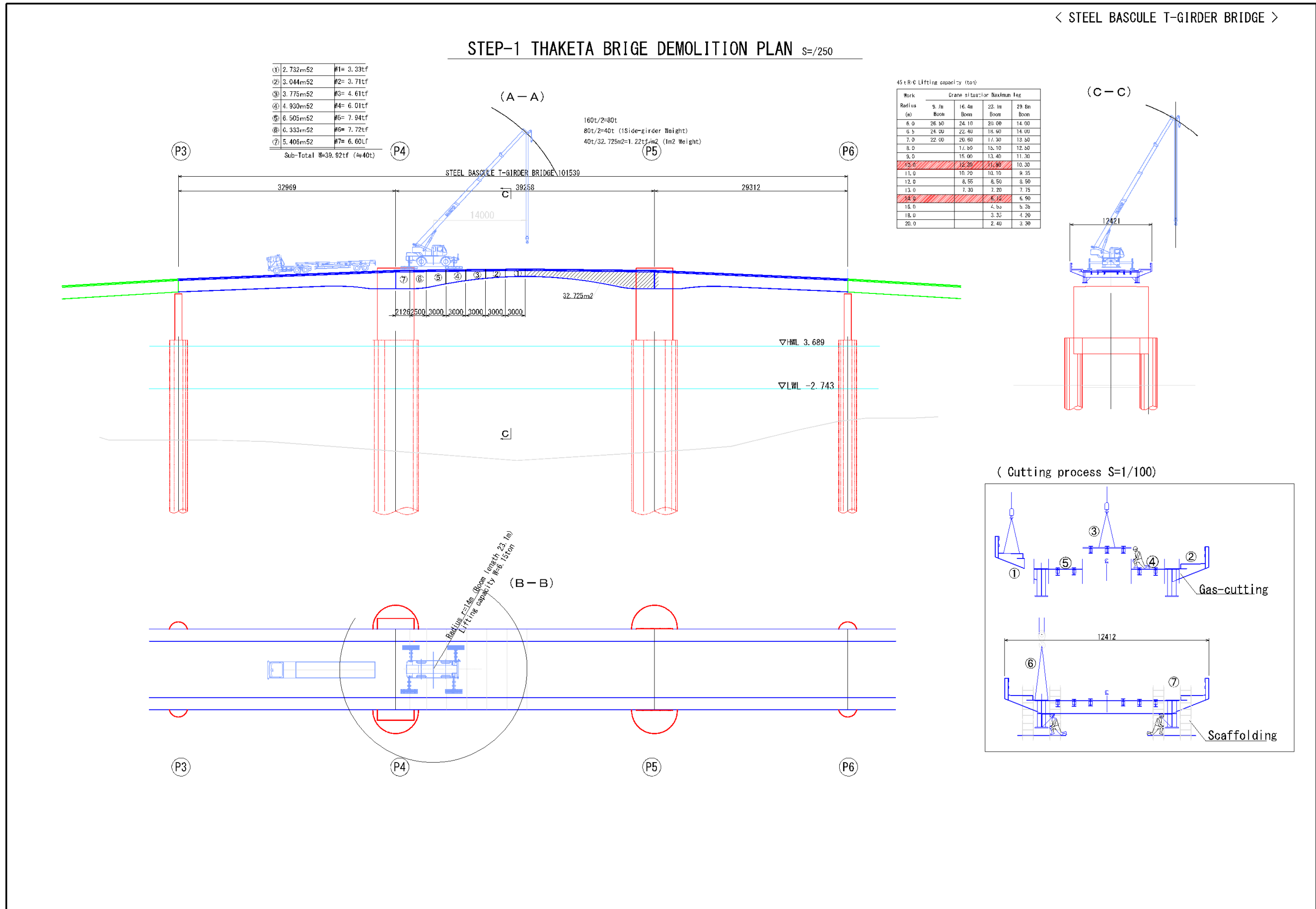
表 A2. 53 環境社会配慮調査の TOR

| 環境項目 |                  | 調査項目  | 調査手法  |
|------|------------------|---|---|
| 社会環境 |                  |   |   |
| (1)  | 用地取得/住民移転        | ①構造物移転、住民移転の推進<br>②EIA 及び用地取得/住民移転に関する「ミ」国の法令及び事例   | ①構造物移転、住民移転に対する PAP s (Project Affected Persons) の合意を得て、手続きを推進。<br>②<br>・日本事業に対する調査結果の活用<br>・既存事例情報の収集・活用 |
| (2)  | 既存の社会インフラや社会サービス | ①工事中の交通制限の状況<br>②プロジェクトサイト周辺のインフラ関係の施設、社会サービス施設の状況<br>③計画域に存在する電柱の本数  | ①<br>・工事計画における工事中の交通制限の確認<br>・日本事業に対するモニタリングデータの活用<br>②日本事業に対する調査結果の活用<br>③事前現地調査データの活用                   |
| (3)  | 被害と便益の偏在         | 想定される被害と便益  | 事業計画において想定している地域への便益、環境影響評価において想定している地域への負の影響の確認  |
| (4)  | 水利権、漁業権、入会権      | 既存橋撤去時の MPA 管理の土地の使用  | 撤去工事計画の内容確認   |
| (5)  | 健康・公衆衛生          | 呼吸器系疾患の発生状況   | 日本事業に対する調査結果、モニタリングデータの活用   |
| (6)  | HIV/AIDS 等の感染症   | プロジェクトサイト周辺の HIV/AIDS 等の罹患・検査の状況  | 日本事業に対するモニタリングデータの活用  |
| (7)  | 労働環境（労働安全を含む）    | 労働環境/労働安全に関する「ミ」国の法令や規則   | 法令・規則調査   |
| (8)  | 事故               | プロジェクトサイト周辺の交通事故の現状   | ・プロジェクトサイトが存在するタウンシップのデータ収集<br>・日本事業に対する調査結果、モニタリングデータの活用   |
| 自然環境 |                  |   |   |
| (9)  | 動植物、生態系（陸域）      | ①生物・生態系の現況（陸域）<br>②計画域に存在する希少な樹木の存在<br>③計画域に存在する樹木の本数   | 事前現地調査データの活用  |
| (10) | 動植物、生態系（水域）      | ①生物・生態系の現況（水域）<br>②既設橋撤去時の水生生物・底生生物への影響   | ①事前現地調査データの活用<br>②既存事例情報の収集・活用  |
| (11) | 水象               | 既存橋撤去工事の水象への影響  | ・既存橋撤去工事計画の内容確認<br>・既存事例情報の収集・活用  |
| (12) | 土壌侵食             | プロジェクトサイトの地形、地質・土壌の状況   | 日本事業に対する自然条件調査結果の活用   |
| 環境汚染 |                  |   |   |
| (13) | 大気汚染             | ①現況の大気質レベルの把握<br>②既設橋撤去時、河川に残存するフライオーバー（鉄道、道路）架け替え時の大気汚染の発生（レベル、影響範囲）   | ①日本事業に対する調査結果、モニタリングデータの活用<br>②既存事例情報の収集・活用   |
| (14) | 水質汚濁             | ②既設橋撤去時の河川に残存する破砕物、解体層から流出する汚濁物質<br>③既設橋撤去工事によって河底が巻き上がった汚泥から流出する汚濁物質<br>②既設橋撤去時の河川に残存する破砕物、解体層から流出する汚濁物質<br>③既設橋撤去工事によって河底が巻き上がった汚泥からの流出する汚濁物質 | ①日本事業に対する調査結果、モニタリングデータの活用<br>②、③既存事例情報の収集・活用   |

| 環境項目 |       | 調査項目   | 調査手法   |
|------|-------|--|--|
| (15) | 土壌汚染  | 工事中の汚染物質の土壌への排出可能性   | 建設工事中の除草剤使用可能性の確認                                  |
| (16) | 底質    | ②既設橋撤去時に発生する汚染物質の沈降・堆積による底質の汚染                                   | ①日本事業に対する調査結果、モニタリングデータの活用<br>②既存事例情報の収集・活用        |
| (17) | 廃棄物   | ①建設工事中の建設廃棄物、一般廃棄物の処理・処分方法<br>②既設橋撤去時、フライオーバー（鉄道、道路）架け替え時の廃棄物の内容 | ①建設工事計画における建設廃棄物、一般廃棄物の処理・処分方法の確認<br>②既存事例情報の収集・活用 |
| (18) | 騒音・振動 | ①現況の騒音レベル<br>②既設橋撤去時、フライオーバー（鉄道、道路）架け替え時の騒音・振動のレベル               | ①日本事業に対する調査結果、モニタリングデータの活用<br>②既存事例情報の収集・活用        |

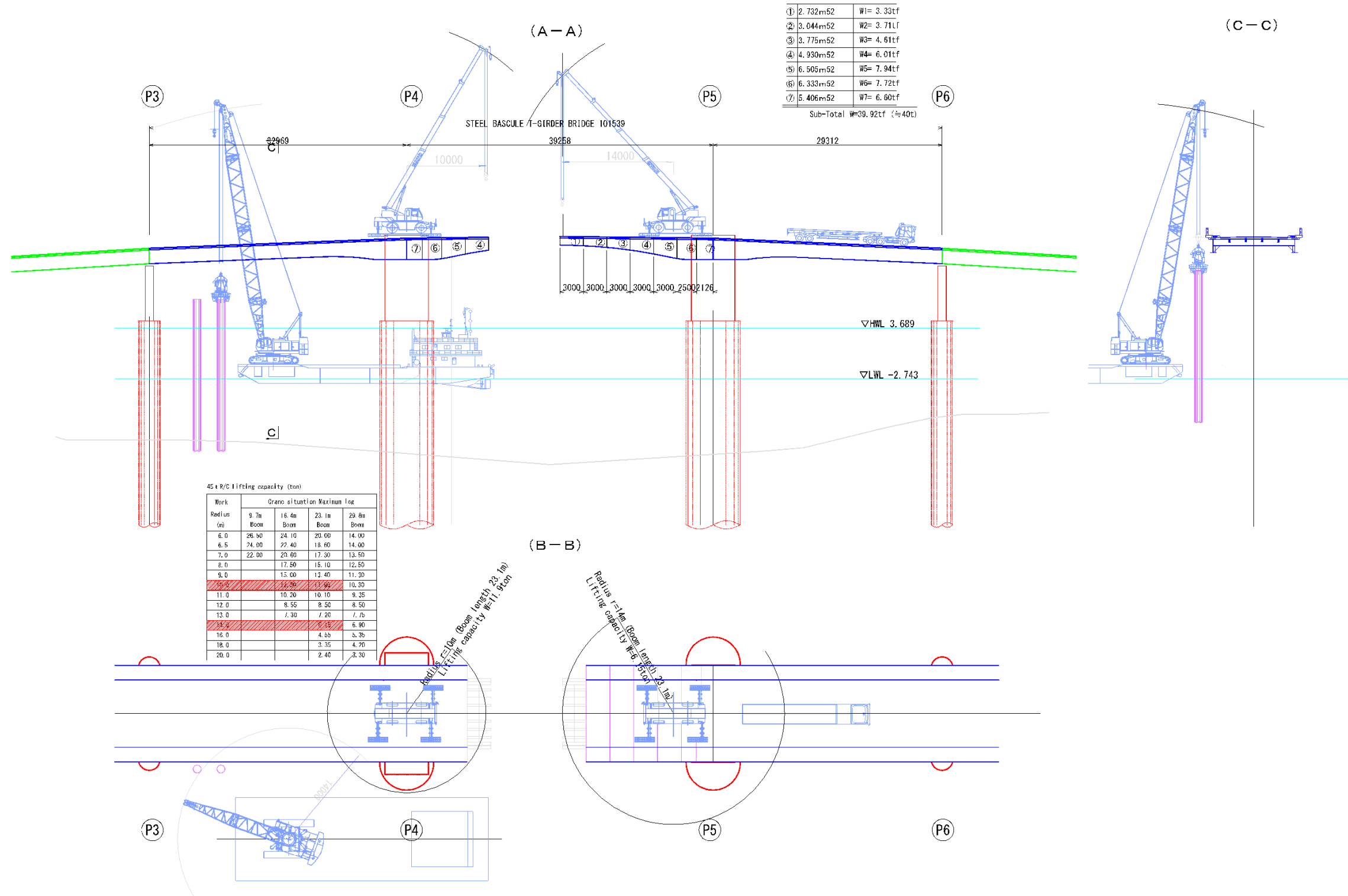
出典：調査団

6. 橋梁撤去に関する資料



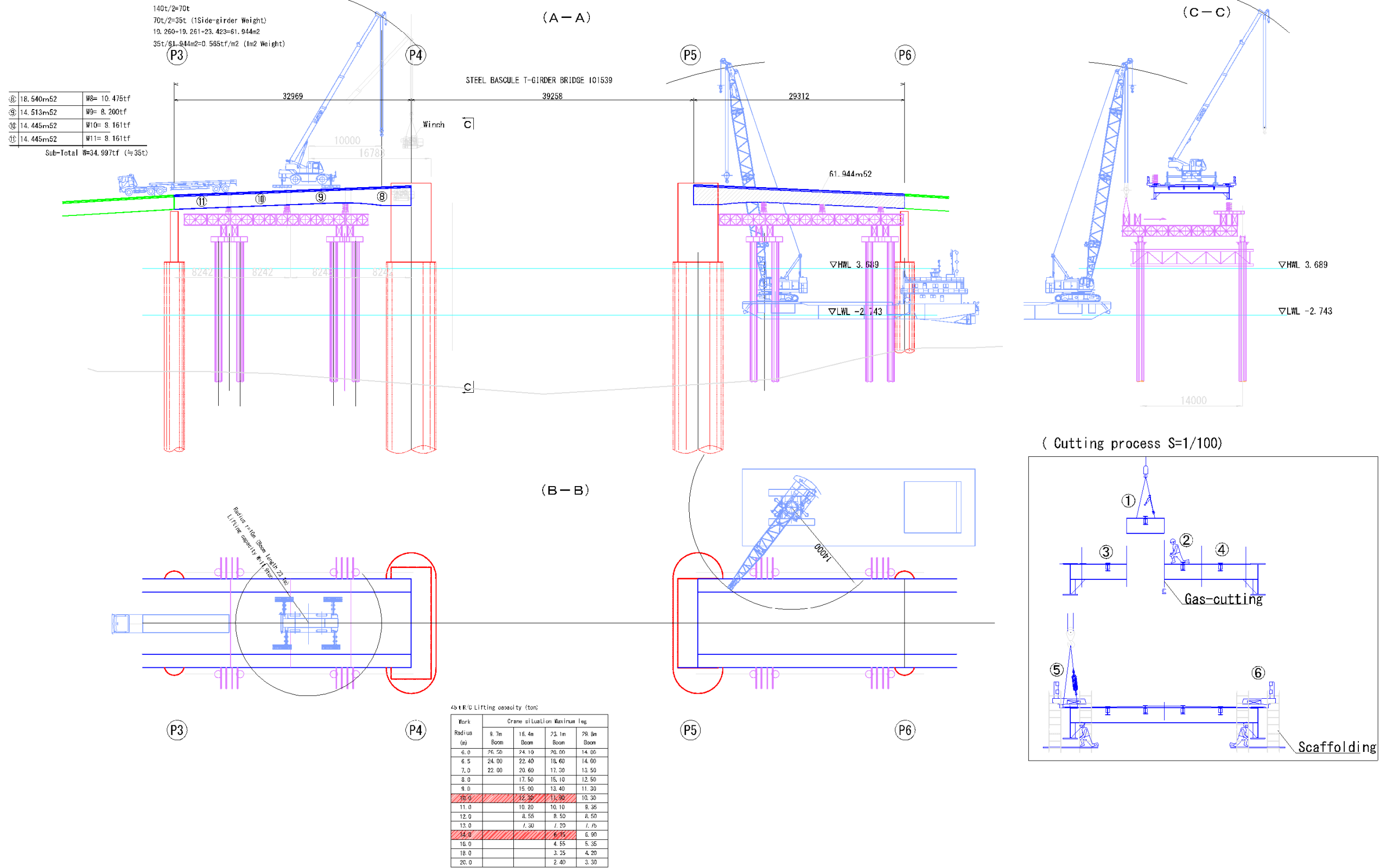
< STEEL BASCULE T-GIRDER BRIDGE >

STEP-2 THAKETA BRIDGE DEMOLITION PLAN S=250



< STEEL BASCULE T-GIRDER BRIDGE >

STEP-3 THAKETA BRIDGE DEMOLITION PLAN S=250

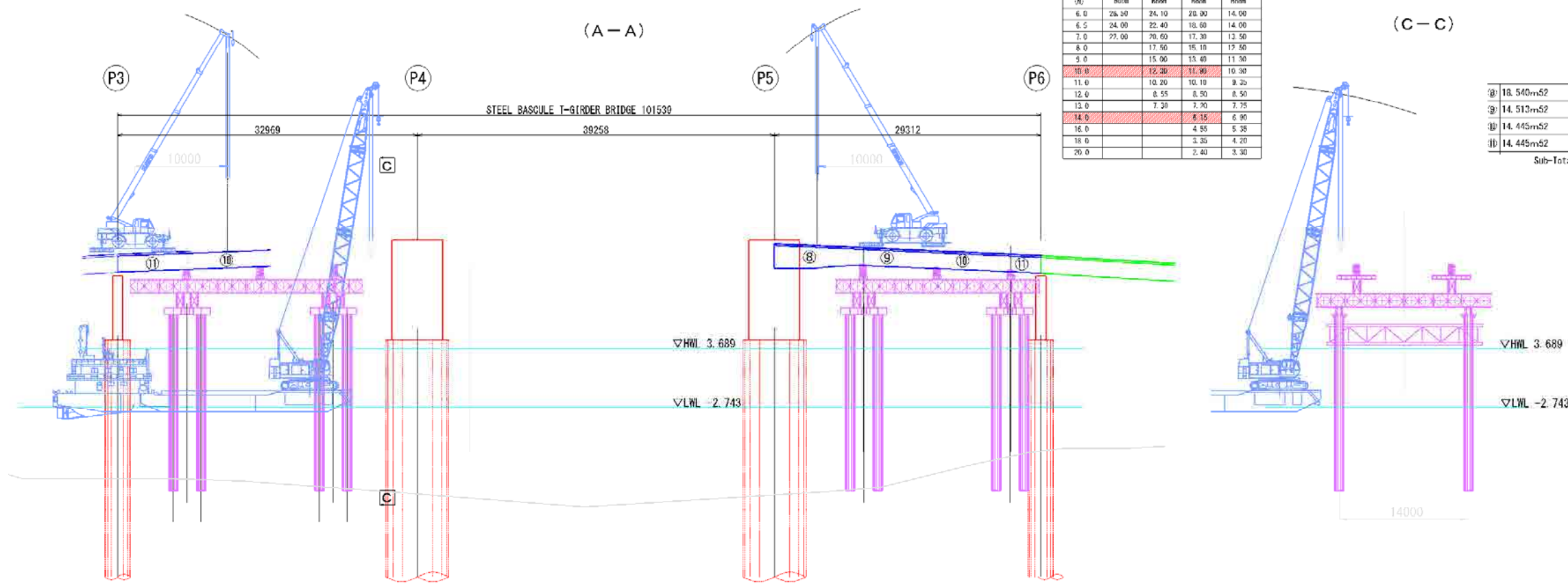


< STEEL BASCULE T-GIRDER BRIDGE >

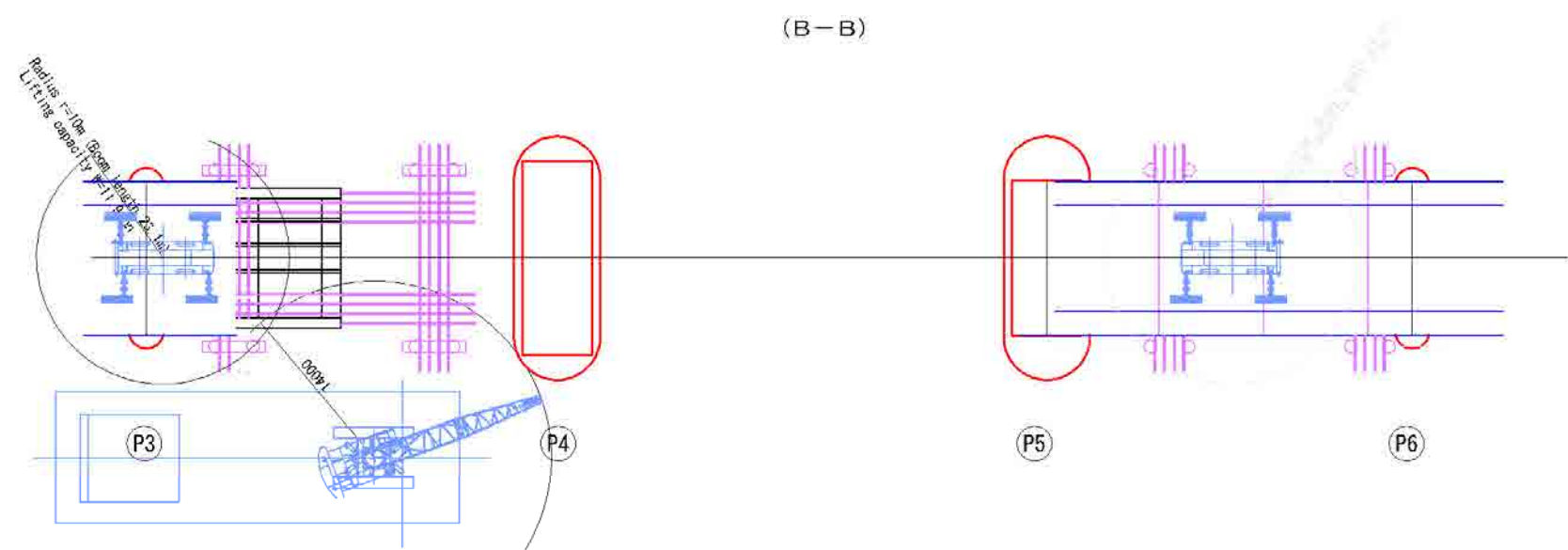
STEP-4 THAKETA BRIDGE DEMOLITION PLAN S=250

45t R/G Lifting capacity (ton)

| Work Radius (m) | Crane situation Maximum leg |            |            |            |
|-----------------|-----------------------------|------------|------------|------------|
|                 | 9.7m Boom                   | 16.4m Boom | 23.1m Boom | 29.8m Boom |
| 6.0             | 28.50                       | 24.10      | 20.00      | 14.00      |
| 6.5             | 24.00                       | 22.40      | 18.60      | 14.00      |
| 7.0             | 27.00                       | 20.60      | 17.30      | 13.50      |
| 8.0             |                             | 17.50      | 16.10      | 17.50      |
| 9.0             |                             | 15.00      | 15.40      | 11.50      |
| 10.0            |                             | 12.30      | 11.80      | 10.30      |
| 11.0            |                             | 10.20      | 10.10      | 9.20       |
| 12.0            |                             | 8.55       | 8.50       | 8.50       |
| 13.0            |                             | 7.30       | 7.30       | 7.75       |
| 14.0            |                             |            | 6.15       | 6.90       |
| 16.0            |                             |            | 4.55       | 5.35       |
| 18.0            |                             |            | 3.35       | 4.20       |
| 20.0            |                             |            | 2.40       | 3.30       |



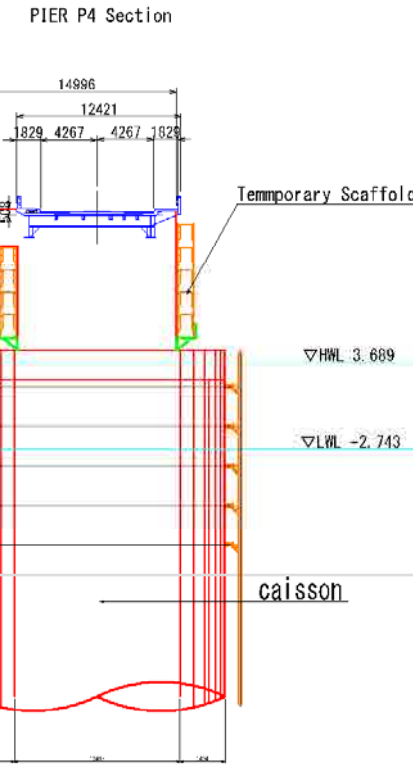
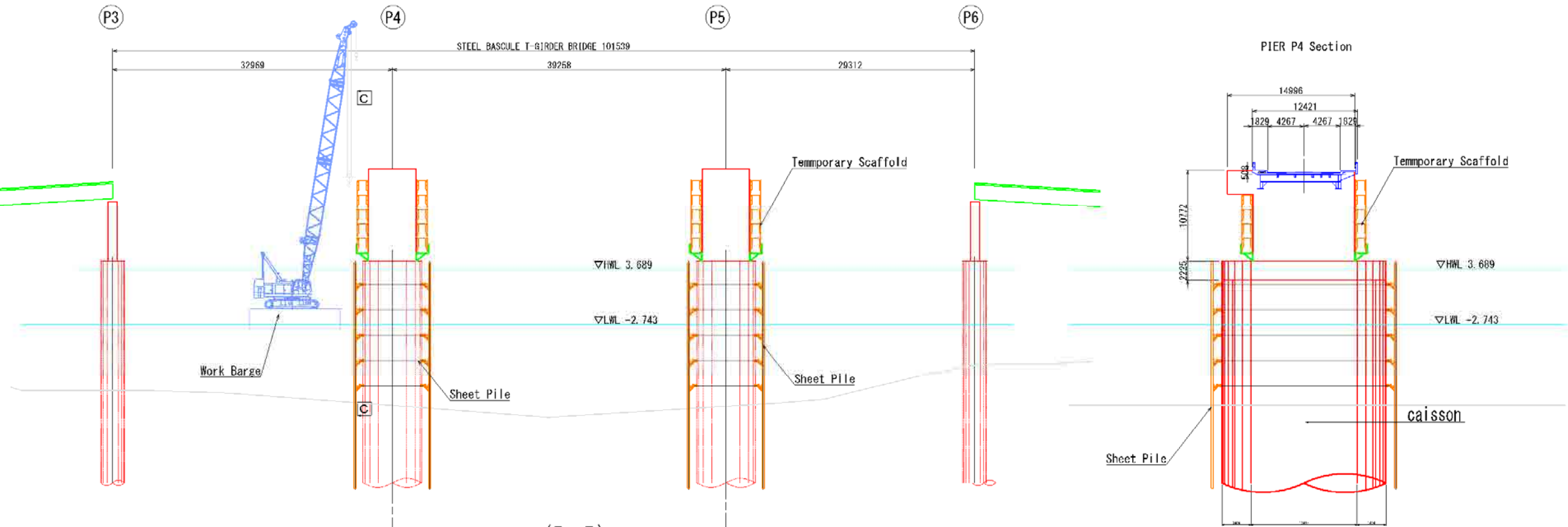
|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| ⑧ 18.540m52                 | W8= 10.475tf |
| ⑨ 14.513m52                 | W9= 8.200tf  |
| ⑩ 14.445m52                 | W10= 8.161tf |
| ⑪ 14.445m52                 | W11= 8.161tf |
| Sub-Total W=34.997tf (≈35t) |              |



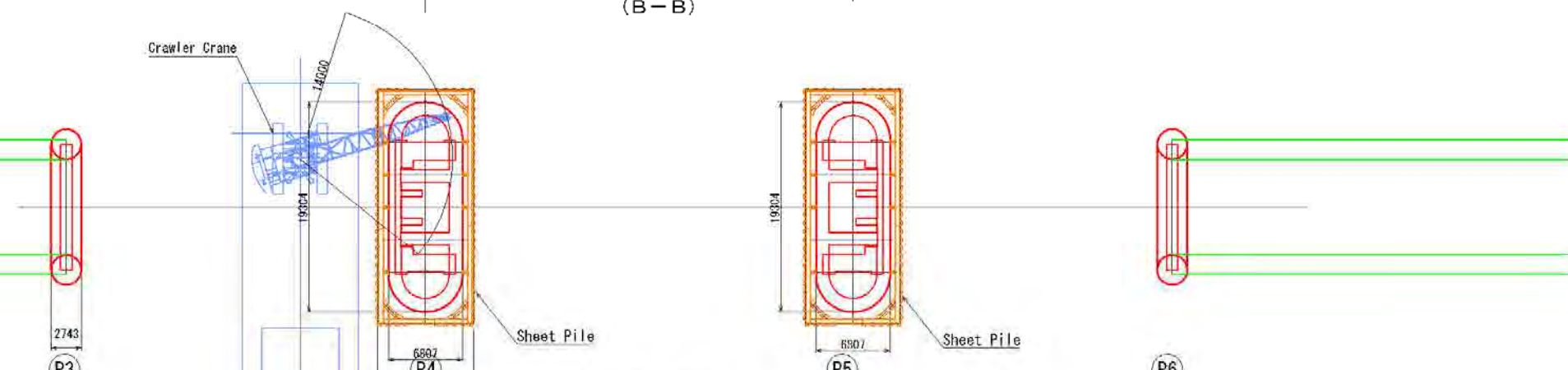
< Pier P4 & P5 >

STEP-5 THAKETA BRIDGE DEMOLITION PLAN S=250

(A-A)



(B-B)



<< Crawler crane >>

KOBELCO 7080 (Max. cap 80Lf C/C)

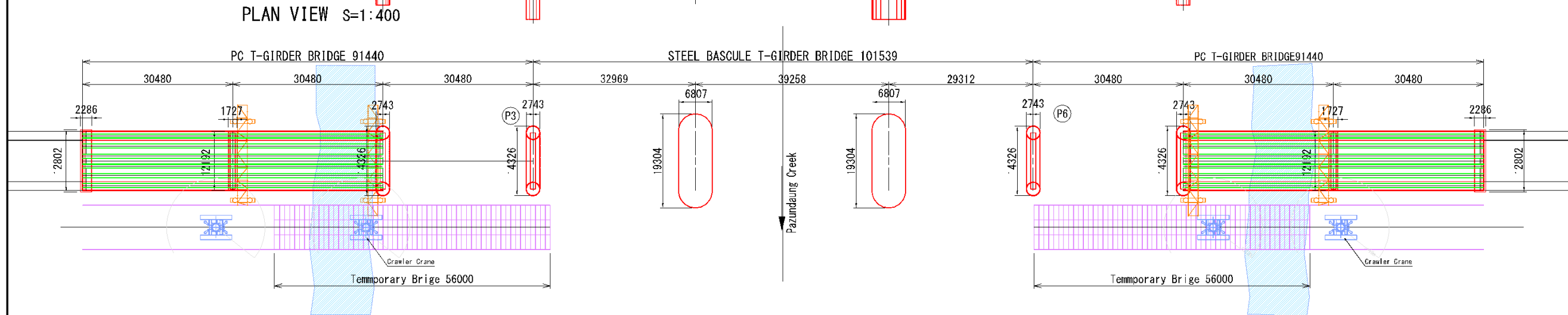
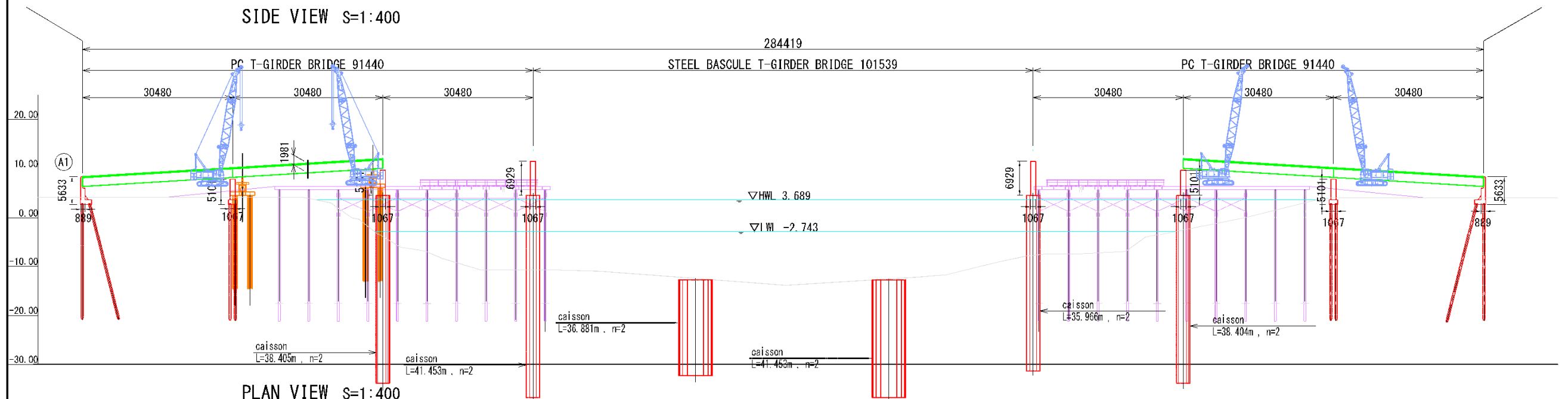
| Working Height (m) | Working Load (t) |        |        |
|--------------------|------------------|--------|--------|
|                    | 18.3m            | 21.3m  | 24.4m  |
| 5.0m               | 60.0 t           | 59.4 t | 50.0 t |
| 6.0m               | 46.5 t           | 46.5 t | 46.5 t |
| 7.0m               | 38.8 t           | 38.7 t | 38.6 t |
| 8.0m               | 32.0 t           | 31.9 t | 31.8 t |
| 9.0m               | 27.2 t           | 27.1 t | 27.0 t |
| 10.0m              | 23.6 t           | 23.4 t | 23.3 t |
| 12.0m              | 18.3 t           | 18.3 t | 18.2 t |
| 14.0m              | 15.1 t           | 15.0 t | 14.8 t |





STEP-7 THAKETA BRIDGE DEMOLITION PLAN S=1/400

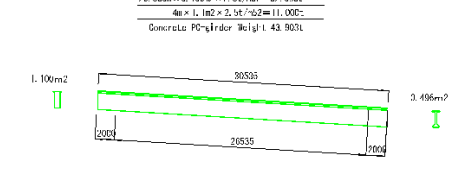
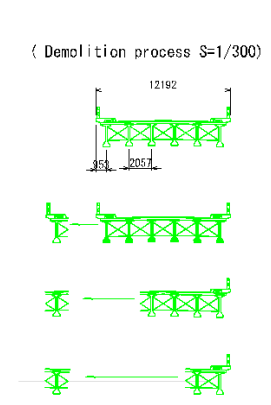
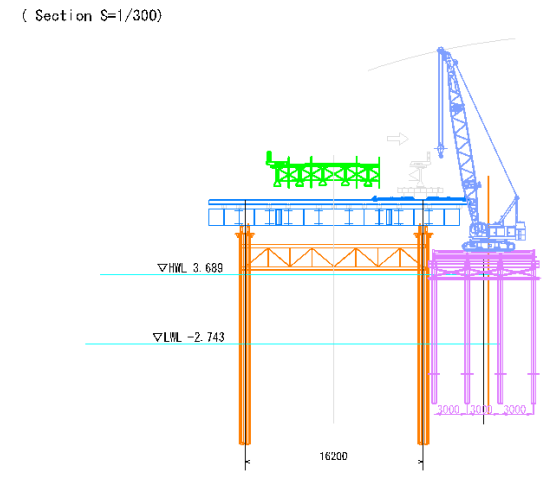
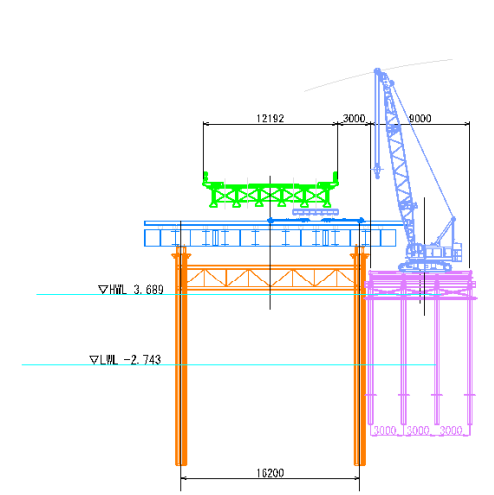
< PC T-GIRDER BRIDGE >



④ Crawler crane ⑤

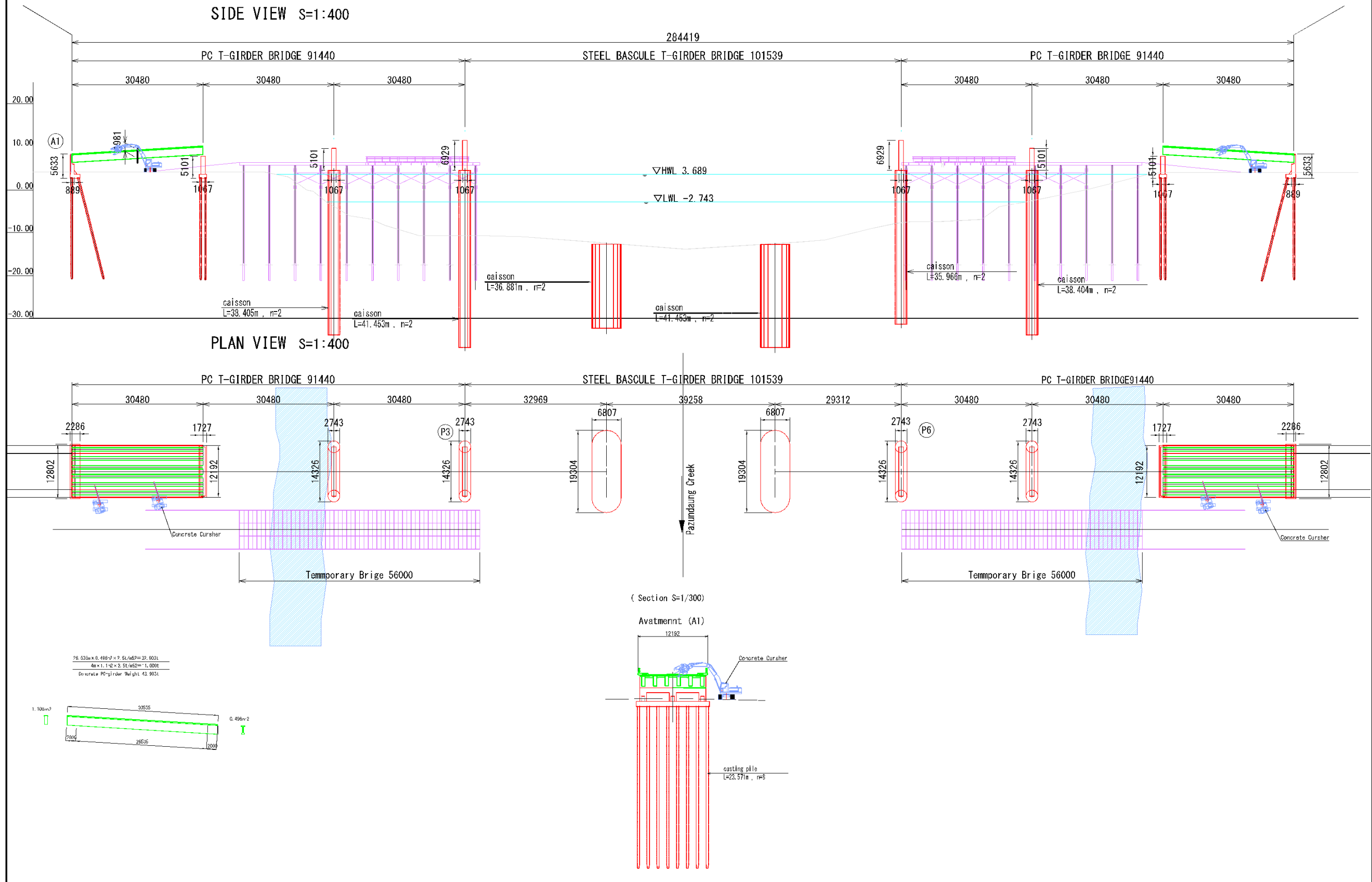
KOBELCO-7080 (Max. cap 80tf) C/C

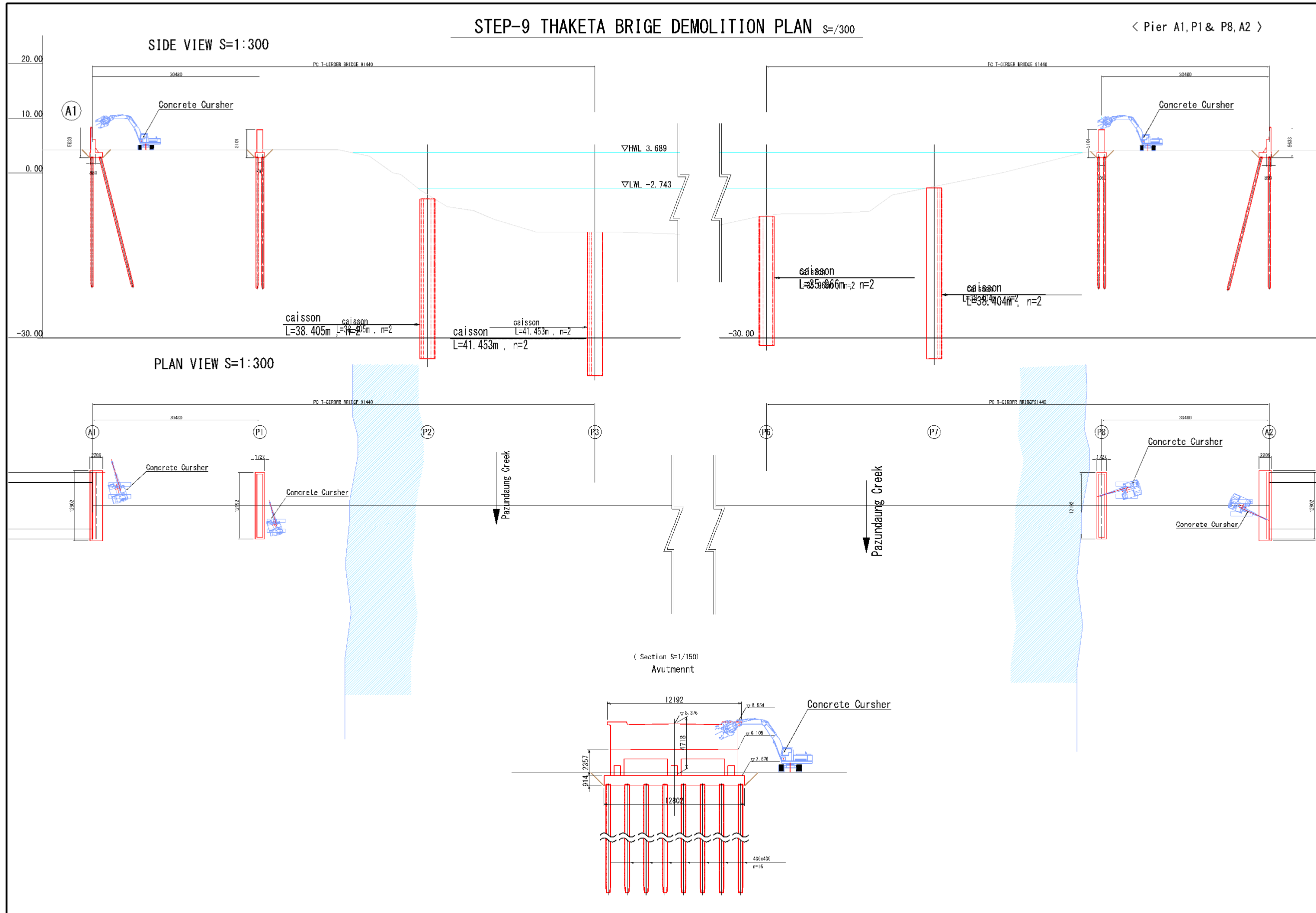
| No. of cables | Wire size (mm) |        |        |
|---------------|----------------|--------|--------|
|               | 18.3m          | 21.3m  | 24.4m  |
| 5.0m          | 60.0 t         | 59.4 t | 59.0 t |
| 6.0m          | 45.5 t         | 46.5 t | 46.5 t |
| 7.0m          | 34.8 t         | 36.7 t | 36.6 t |
| 8.0m          | 32.0 t         | 31.9 t | 31.8 t |
| 9.0m          | 27.2 t         | 27.1 t | 27.0 t |
| 10.0m         | 23.6 t         | 23.5 t | 23.3 t |
| 12.0m         | 18.5 t         | 18.5 t | 18.2 t |
| 14.0m         | 15.1 t         | 15.0 t | 14.8 t |



STEP-8 THAKETA BRIDGE DEMOLITION PLAN S=1/400

< PC T-GIRDER BRIDGE >





## 7. ソフトコンポーネント計画書

### (1) ソフトコンポーネントを計画する背景

ミャンマー国（以下、「ミ」国）ヤンゴン市タケタ橋建設計画は、ヤンゴン市中心部と東部・南東部を結ぶ道路ネットワーク上に位置し、老朽化による交通規制でボトルネックになっている既設タケタ橋の架け替えを行い、物流の効率化を図るとともに、地域住民の生活改善にも資することを目的とする。本橋は、橋長 253m、中央径間長 100m の PC エクストラドーズド橋として計画されている。

本橋竣工後の橋梁維持管理は、ヤンゴン市（YCDC）および MOC が実施することになるが、現在 YCDC の維持管理部署は道路舗装のパッチング業務など応急対策的なものに留まっており、当該部署の維持管理能力の向上が求められている。したがって、本橋の維持管理技術に関する指導等に係る支援をソフトコンポーネントにより実施し、新橋架け替えによる成果の持続性を確保する。

### (2) ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントは、竣工した橋梁の維持管理に係る技術指導を行うことによって、新橋架け替えによる成果を持続的に確保することを可能とするための支援である。したがって、新タケタ橋において、YCDC 職員の橋梁維持管理技術が向上することを目標とする。

### (3) ソフトコンポーネントの成果

新タケタ橋の維持管理を担当する YCDC および MOC 職員に技術指導を行うことで、以下に示す直接的成果の達成を図る。

- ▶ 維持管理担当者並びに責任者が、日常点検・定期点検の重要性を認識し、点検における着目点や具体的な方法を理解し、橋梁の健全度評価ができるようになる。

### (4) 成果達成度の確認方法

指導項目は主に講義主体となるため、セミナー中の質疑応答と完了後のアンケートによって、その理解度を確認する。

| 指導項目  | 成果                                       | 確認方法                                     |                  |
|-------|--|--|------------------|
|       |  | 確認方法                                     | 確認者              |
| 一般橋梁編 | 日常点検、定期点検の習得                             | セミナーにおける質疑応答と実施後のアンケート調査により参加者の理解度を確認する  | ソフトコンポーネントの技術指導者 |
| 特殊橋梁編 | コンクリートの劣化要因、非破壊検査の役割、ケーブルの損傷事例と維持管理方法の習得 | セミナーにおける質疑応答と実施後のアンケート調査により、参加者の理解度を確認する | ソフトコンポーネントの技術指導者 |

### (5) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

本ソフトコンポーネントの実施は、①本橋の下部工建設時やすでに供用中の橋梁を活用して点検実務を指導する「一般橋梁編」（日常点検や定期点検の実務担当者レベルを対象）と、②本橋の上部工架設時においてケーブル緊張作業を確認しながら検査方法を指導する「特殊橋梁編」（維持管理責任者や技術者レベルを対象）の二部構成として、以下の専門家を投入する。

① 橋梁の維持管理に関する技術指導「一般橋梁編」：橋梁専門家（1名）

橋梁の維持管理に係る日常点検の頻度、方法、着目点、留意事項に関する指導  
 橋梁の維持管理に係る定期点検の点検項目、具体的な方法、健全度評価に関する指導

② 橋梁の維持管理に関する技術指導「特殊橋梁編」：橋梁専門家（1名）

コンクリート構造物の劣化要因と非破壊検査の役割に関する指導  
 橋梁用ケーブルの損傷例、検査方法、維持管理上の要点に関する指導

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

「ミ」国のローカルコンサルタントには、橋梁の維持管理に専門性を有する人材はいない。また、維持管理セミナーの内容は、我が国で行われている橋梁の日常点検や定期点検、大規模なケーブル系橋梁の維持管理方法の紹介であり、ローカルリソースの調達は適さない。したがって、無償資金協力事業に精通し、本計画内容を十分に把握していること、また橋梁の維持管理に十分な知識を有していることが求められるため、受注コンサルタントによる直接支援で実施する。

(7) ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントとして行う橋梁維持管理セミナーは、一般的な日常点検や定期点検の紹介をテーマとする「一般橋梁編」（2015年9月開催）と、エクストラードロード橋等の特殊な形式を題材とする「特殊橋梁編」（2017年9月開催）の二回に分けて実施する。

毎回の実施工程は、現地における橋梁維持管理の実態調査（3日）、指導内容の事前協議（2日）、セミナー資料およびアンケート作成（5日）、セミナー実施（2日）、アンケートまとめ並びに完了報告書作成（1日）、移動（2日）の計15日間とする。

(8) ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品は以下に示すとおりである。

- ▶ 橋梁維持管理セミナー配布資料
- ▶ ソフトコンポーネント完了報告書

4.5 ソフトコンポーネントの概略事業費

ソフトコンポーネントの実施に要する概略事業費は下表に示すとおりである。

| 項目    |        | 単位 | 数量  | 単価（円）   | 合計（円）     |
|-------|--------|----|-----|---------|-----------|
| 直接経費  | 旅費     | 式  | 1   | 654,147 | 654,147   |
|       | 宿泊、日当  | 式  | 1   | 415,600 | 415,600   |
| 直接人件費 | 格付3級相当 | 月  | 1.0 | 778,000 | 778,000   |
| 間接費   | 諸経費    | 式  | 1   |         | 700,200   |
|       | 技術経費   | 式  | 1   |         | 295,640   |
| 合計    |        |    |     |         | 2,843,587 |

#### 4.6 相手国側の責務

YCDC には市内の道路・橋梁を対象に維持管理を行う専門部署が存在するものの、本体事業の竣工後、継続的な点検等作業を進めるには要員の補充が必要になる。

ソフトコンポーネント実施後には、YCDC および MOC 自身による自主的で適正な維持管理活動を継続して行うことが求められる。よって、橋梁の維持管理責任者は常に維持管理記録を整理し、異常時には迅速な対応を図れるよう組織的な連携体制を整える必要がある。