

表 14.3-4 工種別単価 (3/3)

| Type of Work | Work Item | Unit | Unit Cost (Pesos) | Component (%) | | |
|--------------------------------|--|------------------|-------------------|---------------|----|----|
| | | | | F | L | T |
| P15-1 Concrete Bridge | P15-1(1) Surplus Common Excavation | P/m ³ | 58.30 | 61 | 25 | 14 |
| | P15-1(2) Structural Excavation | P/m ³ | 89.79 | 52 | 36 | 12 |
| | P15-1(3) Concrete Railing | P/lm. | 1,325.70 | 47 | 43 | 10 |
| | P15-1(4) Concrete Piling | P/lm. | 2,157.86 | 64 | 20 | 16 |
| | P15-1(5) Reinforcing Steel Bar | P/kg. | 33.60 | 45 | 45 | 10 |
| | P15-1(6) Struc. Conc. Class A for Bridge | P/m ³ | 3,475.61 | 47 | 39 | 14 |
| | P15-1(7) Pre-Stressed Girder (L = 24 m) | P/ea. | 245,109.53 | 57 | 28 | 15 |
| | P15-1(8) Pre-Stressed Girder (L = 38 m) | P/ea. | 849,156.58 | 57 | 28 | 15 |
| P16-1 Concrete Foot Protection | Concrete Foot Protection | P/m ³ | 2,942.21 | 53 | 32 | 15 |
| P16-2 Gabion Foot Protection | Gabion Foot Protection | P/m ³ | 1,424.71 | 47 | 40 | 13 |
| P16-3 Grouted Riprap Apron | Grouted Riprap Apron | P/m ³ | 1,326.00 | 51 | 35 | 14 |
| P17-2 Gabion Spurdike | P17-2(1) Selected Material Fill | P/m ³ | 368.94 | 60 | 25 | 15 |
| | P17-2(2) Cylinder Gabion | P/m ³ | 1,424.71 | 47 | 40 | 13 |
| P18-1 Concrete Spillway | Concrete Spillway | P/m ³ | 2,942.21 | 53 | 32 | 15 |
| P19-1 Gravel Surfacing | Gravel Surfacing | P/m ³ | 315.50 | 60 | 26 | 14 |
| P19-2 Bituminous Pavement | P19-2(1) Bituminous Tack Coat | P/ton | 11,883.25 | 64 | 21 | 15 |
| | P19-2(2) Bituminous Conc. Surface Course | P/ton | 2,015.75 | 64 | 21 | 15 |
| P19-3 Concrete Pavement | Concrete Pavement | P/m ³ | 2,942.21 | 53 | 32 | 15 |

表 14.3-5 各スポットの建設費 (1/2)

Unit Cost as of June 1991 Price

| Type of Disaster | Spot | Urgent Measures Cost (P) | Permanent Measures Cost (P) |
|------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------------|
| C-F (Cut Slope Failure) | Bt-1 | 43,612 | 530,799 |
| | Bt-14 | 22,616 | 170,196 |
| | Bt-43 | 6,956 | 153,849 |
| | Bt-57 | 7,290 | 97,084 |
| | Bt-59 | 6,956 | 222,881 |
| | Bs-36 | 3,651 | 378,488 |
| | L-16 | 3,130 | 273,544 |
| | L-68 | 1,275 | 196,522 |
| | L-78 | 3,130 | 861,144 |
| | L-80 | 696 | 177,320 |
| | L-84 | 2,782 | 56,705 |
| | L-89 | 3,478 | 169,279 |
| | Ave./Spot | 8,798 | 273,984 |
| E-F (Embankment Slope Failure) | Bt-20 | 15,469 | 49,062 |
| | Bt-25 | 6,746 | 330,894 |
| | Bt-38 | 8,995 | 86,776 |
| | Bt-54 | 3,442 | 244,026 |
| | Bt-58 | 4,216 | 149,018 |
| | Bs-3 | 5,075 | 57,272 |
| | Bs-28 | 11,237 | 261,099 |
| | L-45 | 17,279 | 131,001 |
| | L-82 | 6,475 | 52,612 |
| | Ave./Spot | 8,770 | 151,307 |
| FALL (Rock Fall/Debris Fall) | Bt-33 | 2,691 | 132,510 |
| | Bs-12 | 5,590 | 123,461 |
| | Bs-30 | 7,677 | 266,562 |
| | L-21 | 637 | 157,184 |
| | L-65 | 1,800 | 462,318 |
| | Ave./Spot | 3,679 | 228,407 |
| L-SL (Landslide) | Bt-11 | 8,485 | 491,817 |
| | L-47 | 886 | 130,545 |
| | L-50 | 3,826 | 167,756 |
| | | Ave./Spot | 4,399 |
| D-FL (Debris Flow) | Bt-25 | 6,746 | 330,894 |
| | Bt-39 | 5,217 | 270,275 |
| | Bt-62 | 6,995 | 122,413 |
| | Bt-70 | 13,912 | 5,018,409 |
| | L-39 | 5,913 | 1,829,342 |
| | Ave./Spot | 7,757 | 1,514,267 |
| Rd-D (Scour/Washout of Roadbed) | Bt-2 | - | 11,257,375 |
| | Bs-45 | 3,045 | 25,194 |
| | | Ave./Spot | 3,045 |

表 14.3-5 各スポットの建設費 (2/2)

Unit Cost as of June 1991 Price

| Type of Disaster | Spot | Urgent Measures Cost (¥) | Permanent Measures Cost (¥) |
|---|-----------|--------------------------|-----------------------------|
| FM-Rd (Flooded/Muddy Road Surface) | Bs-14 | 4,261 | 70,111 |
| | Bs-53 | - | 301,341 |
| | L-23 | 15,715 | 233,773 |
| | L-26 | 6,730 | 800,126 |
| | Ave./Spot | 8,902 | 351,337 |
| PBr-W (Permanent Bridge Washout) | Bs-62 | 224,304 | 1,054,498 |
| | L-4 | 5,823,969 | - |
| TBr-W (Temporary Bridge Washout) | L-6 | 2,126,951 | - |
| | Ave./Spot | 2,725,075 | 1,054,498 |
| PBr-A (Permanent Bridge Approach Washout) | Bt-55 | 13,460 | 742,886 |
| | Bt-63 | 122,002 | 1,395,914 |
| | Bs-33 | 3,374,984 | 15,347,738 |
| | L-38 | 3,001 | 27,606 |
| | L-76 | 406,674 | 2,934,653 |
| TBr-A (Temporary Bridge Approach Washout) | Ave./Spot | 784,024 | 4,089,759 |
| PBr-D (Permanent Bridge Other Damage) | Bs-6 | 5,698 | 353,659 |
| | Bs-48 | - | 812,075 |
| | Bs-50 | 172,656 | 179,629 |
| | Ave./Spot | 89,177 | 448,454 |
| TBr-D (Temporary Bridge Other Damage) | Bs-66 | 125,822 | 267,392 |
| | L-19 | 296,428 | 529,598 |
| | L-90 | 50,539 | 158,044 |
| | Ave./Spot | 157,596 | 318,344 |
| CLV-D (Culvert Damage) | Bt-7 | 4,479 | 124,994 |
| | Bt-68 | 15,239 | 68,157 |
| | Bt-42 | 1,121 | 25,827 |
| | Bt-43 | 4,900 | 22,542 |
| | L-13 | 20,532 | 101,242 |
| | L-81 | 10,239 | 43,446 |
| | Ave./Spot | 9,418 | 64,368 |
| SW-D (Seawall Damage) | Bs-8 | 1,228 | 8,425 |
| | Bs-51 | 19,889 | 772,766 |
| | Ave./Spot | 10,559 | 390,596 |

第15章 プロジェクトの評価

15.1 技術的評価

この章では第14章で提案した災害復旧工法を技術面から評価する。技術的観点からみて、災害復旧工法に必要な要素は、確実に迅速に施工できること、十分な安定性と耐久性を有すること、維持管理が容易であること、および、環境をそこなわないことである。このうち、施工性は、必要な材料と施工機械が現地で調達できるかどうか、また、難しい建設技術が必要であるかどうかによって評価される。したがって、技術的評価は、次の各項目について行なうこととする。

- 建設資材
- 建設機械
- 建設技術
- 安定性と耐久性
- メンテナンス
- 環境への影響

1) 建設資材

第14章で提案した災害復旧工法に用いられる主な建設資材を表15.1-1に示す。

上表の資材は、次に列挙するものを除いて、すべて現地で容易に入手できる。

- 蛇籠は、現在、まだそれほど普及していないので、容易に入手できないことがある。
- H型鋼およびベアリー橋部材は、要求に見合った十分なストックがない。
- 植生のための種子は、生産が天候に左右されるため、供給が不安定である。

2) 建設機械

提案した災害復旧工法で使用される主な建設機械を表15.1-1に示す。

ほとんどの機械は現地で容易に調達できる。ただし、次の点に注意すべきである。

- 僻地では時に、重建設機械の調達に時間がかかることがある。
- 振動ランマ、振動締固め機は狭地での盛土の締固めに必要であるが、これらはあまり使用されていない。

表 15.1-1 (1) 提案した災害復旧工法に必要な建設資機材

| Type of Restoration Measure | | Major Materials | Major Equipment |
|---|-------------|-------------------------------|--|
| U R G E N T | U1-1 | Removal of Deposit Materials | - |
| | U1-2 | Removal of Unstable Materials | - |
| | U1-4 | Refilling/Embankment | Soil, Boulder |
| | U1-5 | Selected Material Fill | Sand, Gravel, Cobble, Stone |
| | U2-2 | Temporary Side Ditch | - |
| | U3-1 | Sheet Covering | Vinyl Sheet |
| | U3-2 | Sand Bag Covering | Sand Bag, Soil |
| | U4-1 | Sand Bag Wall | Sand Bag, Soil |
| | U4-2 | Gabion Wall | Gabion, Stone |
| | U4-3 | Wooden Fence | Wooden Pile, Wooden Plate |
| | U5-1 | Gabion Foot Protection | Gabion, Stone |
| | U6-2 | H-Pile Bent | H-Type Steel |
| | U6-3 | Bailey Bridge | Bailey Bridge |
| | U7-1 | Gravel Surfacing | Gravel |
| P E R M A N E N T | P1-1 | Recutting | - |
| | P1-3 | Refilling/Embankment | Soil, Boulder |
| | P1-4 | Counterweight Fill | Soil, Boulder |
| | P2-1 | Slope Ditch | Cobble, Concrete |
| | P2-2 | Side Ditch | Cobble, Concrete |
| | P2-3 | Water Channel | Cobble, Concrete |
| | P2-4 | Culvert | R.C.P.C. Concrete, Reinforcing Bar |
| P2-5 | Catch Basin | Concrete | |
| | | | Wheel Loader, Bulldozer |
| | | | - |
| | | | Dump Truck, Bulldozer, Backhoe Crawler Compactor |
| | | | Dump Truck, Backhoe Crawler |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | Crane, Dump Truck |
| | | | - |
| | | | Crane, Cargo Truck |
| | | | Crane, Pile Hammer, Stake Truck |
| | | | Crane, Winch, Cargo Truck |
| | | | Motorized Grader, Dump Truck |
| | | | Breaker, Air Compressor, Bulldozer |
| | | | Dump Truck, Bulldozer, Backhoe, Crawler, Compactor |
| | | | Dump Truck, Bulldozer, Backhoe, Crawler, Compactor |
| | | | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | | | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | | | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | | | Transit Mixer, Backhoe Crawler, Crane, Cargo Truck |
| | | | Transit Mixer, Backhoe Crawler, Cargo Truck |

表 15.1-1(2) 提案した災害復旧工法に必要な建設資機材

| Type of Restoration Measure | | Major Materials | Major Equipment | |
|---|---------------------|--|--|--|
| P E R M A N E N T | P3-2 | Horizontal Drain Hole | Steel Pipe | Boring Machine, Cargo Truck |
| | P4-2 | Hand Seeding with Mat | Seed, Fertilizer, Cogon Mat | - |
| | P4-6 | Pick Hole Seeding | Seed, Fertilizer | - |
| | P4-8 | Wattling | Peg, Cogon Mat, Brushwood | - |
| | P5-3 | Stone Pitching | Stone, Concrete | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | P6-2 | Grouted Riprap | Cobble, Stone, Concrete | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | P6-4 | Gravity Type Stone Masonry | Cobble, Stone, Concrete | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | P6-5 | Gravity Type Concrete Wall | Concrete | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | P6-6 | Supported Type Concrete Wall | Concrete, Reinforcing Bar | Transit Mixer, Bar Bender, Bar Shear, Cargo Truck |
| | P6-9 | Gabion Wall | Gabion, Stone | Crane, Dump Truck |
| | P6-10 | Sheet Pile Wall | Steel Sheet Pile | Crane, Pile Hammer, Stake Truck |
| | P8-2 | Catch Gabion Wall | Gabion, Stone | Crane, Dump Truck |
| | P14-2 | Gabion Consolidation | Gabion, Stone | Crane, Dump Truck |
| | P15-1 | Concrete Bridge | Concrete, Reinforcing Bar | Transit Mixer, Bar Bender, Bar Shear, Crane, Cargo Truck |
| | P16-1 | Concrete Foot Protection | Concrete | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | P16-2 | Gabion Foot Protection | Gabion, Stone | Crane, Dump Truck |
| | P16-3 | Grouted Riprap Apron | Cobble, Stone, Concrete | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | P17-2 | Gabion Spurdike | Gabion, Stone | Crane, Dump Truck |
| | P18-1 | Concrete Spillway | Concrete | Transit Mixer, Cargo Truck |
| | P19-1 | Gravel Surfacing | Gravel | Motorized Grader, Dump Truck |
| P19-2 | Bituminous Pavement | Bituminous Tack Coat, Bituminous Concrete Surface Course | Tandem Roller, Dump Truck, Motorized Grader, Cargo Truck | |
| P19-3 | Concrete Pavement | Concrete, | Transit Mixer, Cargo Truck | |

3) 建設技術

提案した復旧工法は、すべて一般的な施工法で建設される。ただし、蛇籠工や水平排水孔のように、経験の少ない工種については、施工上の留意点をよく理解して、確実に施工することが必要である。

4) 安定性と耐久性

設計と施工が確実に行われる限り、ここに提案した復旧工法は、安定性、耐久性共に問題はない。安定性、耐久性は設計の適切さと施工の品質に左右される。

5) メンテナンス

復旧部分のメンテナンスは、通常の道路メンテナンスで十分カバーされる。メンテナンス上の留意点は次のとおりである。

- 排水施設は、堆積物を除去するなど、よく維持管理する必要がある。
- 植生工では、時として、植物が成長するまでよく維持する必要がある。
- 落石防止待ち受け工では、ポケットに堆積した土砂を除去しなければならない。

6) 環境への影響

植生による法面防護工は環境改善効果が期待できるので、できるだけ多く採り入れた。

他の復旧工法は、環境への顕著な影響はない。少くとも、環境に悪影響を及ぼすことはない。

7) 結論

第14章で提案した復旧工法は、すべて技術的にはフィジブルであると評価された。次にコメントを付記する。

- 蛇籠、H型鋼、ベイリー橋部材、植生工の種子は、場合によっては、容易に入手できないことがある。この状況に対する改善策が望まれる。
- 蛇籠工や水平排水孔のように、経験の少ない工法を用いる場合は、施工上の留意点をよく理解しておくことが必要である。
- 排水施設、植生工、落石防止待ち受け工に対しては適切なメンテナンスが必要である。

15.2 経済評価

15.2.1 前提条件

1) 評価の対象

費用・便益分析における便益は、プロジェクトが実施されない場合 (without case) には必要となるが、実施された場合 (with case) には節減できるコストとして算定される。不実施ケースと実行ケースの条件は、評価しようとする工法の種類によって変わる。

復旧工法は次の2つのタイプに大別できる。

- ・ 少なくとも一車線を緊急かつ一時的に確保し、本復旧がなされるまで災害の進行をくい止めるための応急復旧
- ・ 道路を完全に元通りに修復し、災害の再発を防ぐための本復旧

通常、災害発生直後に応急復旧が実施され、本復旧は資金が調達できしだい実施される。応急復旧は、もし実施されなければ、道路の機能そのものが喪失することとなり、その必要性は論を待たない。したがって、本調査では、応急復旧に続いて本復旧を実施した場合と、応急復旧のみを実施し本復旧を実施しなかった場合とを比較することによって生ずる費用・便益を定量化することによって、本復旧の経済評価を行なう。ただし、次の場合は例外とする。

- ・ 災害発生パターン4あるいは5（災害発生パターンの説明は後述する）では、本復旧の評価は何もしない場合と比較することによって行う。
- ・ 仮橋の流失の場合、仮橋の再建による復旧が、復旧法の1つのオプションとして考えられる。本調査では、仮橋の再建は応急復旧工の方に分類している。このケースでは、何もしない場合と比較することによって応急復旧の評価を行なう。

2) 災害発生パターンとwithout case, with caseの定義

without caseと with caseの条件は災害のタイプ、規模、頻度と、復旧が行われるタイミングによって変わる。これを5つのパターンに分類し、次に示すように、パターンごとにwithout caseとwith caseの定義を行った（図15.2-1参照）。

災害発生パターン1

without case: 少なくとも1車線を確保するため、応急復旧を実施するが、本復旧は実施しない。そのため、災害が繰り返し発生し、その都度応急復旧が実施される。

with case: without caseと同じ応急復旧をまず実施し、次の災害発生以前に本復旧を行う。

このパターンの代表例は、切土法面崩壊で、応急復旧として崩壊土を除去する場合である。

本復旧を実施することによって生ずる便益は、自動車走行費用の節減と、2回目以降の応急復旧費用の節約である。

災害発生パターン2

without case: 長寿命の工法で応急復旧を実施する。そのため、解析期間中災害は再発しない。道路は常に通行可能であるが、走行コンディションは悪い。

with case: まずwithout caseと同様の応急復旧を実施し、その後1年以内に本復旧を行う。応急復旧の全部または1部をそのまま用い、追加工事を行うことによって本復旧とする場合もある。

このパターンの代表例は、橋梁アプローチの流失で、応急復旧としてベイリー橋を架橋する場合である。

本復旧によって道路の走行コンディションが改善され、それによって生ずる自動車走行費用の節減がこのパターンの便益と考えられる。

近傍で同種の災害が起ることが予想され（例えば、橋梁が流失し、次に、そのアプローチの流失が予想される場合）、その予防措置も含めて本復旧を実施する場合がある。このケースもこのパターンに含めることとする。

災害発生パターン3

without case: 寿命の短い応急復旧を行う。その後、災害の再発を防ぎ道路を通行可能な状態に維持するために、同種の応急復旧を繰り返し行う。

with case: without caseと同様の応急復旧を実施し、後に、本復旧を実施する。

このパターンの代表例は、盛土法面崩壊で、応急復旧として、土のう積工を行う場合である。

本復旧実施により生ずる便益は、自動車走行費用節減と、応急復旧の再実施に要する費用の節約である。

災害発生パターン4

without case: 災害を受けた道路が、適切な応急復旧工法がないため、そのまま放置されている。

with case: 応急復旧は行わず、最初から本復旧を実施する。

このパターンの代表例は、路体の流失である。

自動車走行費用の節約が、このパターンの主な便益である。

長寿命の応急復旧を評価の対象とする場合もこのパターンに含める。この場合、with case は応急復旧を実施した場合となる。

災害発生パターン5

このパターンは、現在のところ交通に支障は無いが、道路施設に進行性の欠陥が認められ、適切な予防措置を講じないと、将来その施設が完全に崩壊する場合にみられる。

without case: 何の対策も講じない。その結果、ある時期に、道路施設が崩壊する。崩壊した後、それを復旧する。

with case: 崩壊の防止対策として本復旧を実施する。本復旧を実施する前に、欠陥の進行を一時的にくい止めるために応急復旧を行う場合もある。

このパターンの代表例は、橋梁基礎の洗掘である。

このパターンでの便益は、道路施設が崩壊してからそれが復旧されるまでの間の自動車走行費用の節減と、崩壊した施設の復旧に要する費用の節約である。with caseで本復旧に先だち応急復旧が実施される場合は、その費用は、費用・便益分析では、費用の一部であると考えられる。

3) 解析期間

1992年を解析の開始年とする。解析期間は1992年から2011年までの20年間とする。

4) 費用

評価の対象によって、応急復旧、または、本復旧に要する費用を費用・便益分析における費用とする。費用は解析の開始年に支出されるものとする。

5) 便 益

便益は、走行便益と維持便益に分けられる。

- ・走行便益： without caseでは、道路は、応急復旧の実施される前か後かによって、被災の状態か、または、暫定的に復旧された状態にある。一方、with caseでは、本復旧後、道路は災害前のオリジナルコンディションになる。without caseとwith caseの自動車走行費用の差が走行便益である。
- ・維持便益： 災害発生パターン1あるいはパターン3の場合、without caseでは応急復旧費が繰り返し必要となるが、with caseでは2回目以降の応急復旧は不要である。また、パターン5のwithout caseでは道路施設が崩壊した後の復旧費が必要であるが、with caseでは不要である。これら、節約可能な費用を維持便益とする。長寿命の応急復旧工法としてベイリー橋を採用する場合は、その維持管理費を考慮する必要がある。それについては、第15.2.4章に述べる。

6) 割引率：年率15%

15.2.2 費 用

第14章で求めた建設費は税金を含む建設費であり、設計、施工管理に要する費用は含まれていない。費用・便益分析では、次に示す経済費用を用いる。

| | |
|------------|--------|
| 建 設 費 | 100 % |
| - 税金 | - 15 % |
| + 設計、施工管理費 | + 5 % |
| 経 済 費 用 | 90 % |

15.2.3 走行便益

1) 走行便益

走行便益は、災害発生パターン別に、次式で求めた。

災害パターン1 : $TC_d - TC_o$ (応急復旧終了前)

$TC_i - TC_o$ (応急復旧終了後)

災害パターン2 : $TC_i - TC_o$

災害パターン3 : $TC_i - TC_o$

災害パターン4 : $TC_d - TC_o$ (本復旧を評価する場合)

$TC_d - TC_i$ (応急復旧を評価する場合)

災害パターン5 : $TC_d - TC_o$

ここで、 TC_d = 被災状態における走行費用

TC_i = 暫定的に復旧された状態における走行費用

TC_o = 完全に復旧された状態 (原状) における走行費用

2) 原状での走行費用

基本走行費用

基本走行費用は、PMO-FSから入手した (表15.2-1参照)。

表 15.2-1 税金を含まない基本走行費用 (1990年12月現在)

(As of December 1990)

| | Running Cost (P/Km) | Fixed Cost (P/hour) | Time Cost (P/hour) |
|------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Car | 2.59 | 7.14 | 30.06 |
| Jeepney | 1.55 | 35.46 | 44.10 |
| Bus | 3.50 | 48.60 | 158.70 |
| Truck | 4.48 | 52.20 | 0 |
| Tricycle | 0.73 | 14.64 | 8.28 |
| Motorcycle | 0.61 | 1.02 | 14.46 |

実際走行費用

実際走行費用は、ランニングコストについてはdl-system、固定費用と時間費用についてはdt-systemによって求めた。路面のタイプとコンディション別dl-値および走行速度をそれぞれ表15.2-2および表15.2-3に示す。

表15.2-2 dl-値 (km/実km)

| Surface Condition | Surface Type | | | |
|-------------------|--------------|------------|--------|-------|
| | PCC | Bituminous | Gravel | Earth |
| Good | 0 | 0.14 | 0.29 | - |
| Fair | 0.17 | 0.38 | 0.60 | - |
| Bad | 0.43 | 0.65 | 0.87 | 1.20 |
| Very Bad | 0.89 | 1.04 | 1.20 | 1.56 |

表15.2-3 走行速度 (km/時)

| Surface Condition | Surface Type | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|----|----|------------|----|----|--------|----|----|-------|----|----|
| | PCC | | | Bituminous | | | Gravel | | | Earth | | |
| | OV | TC | MC | OV | TC | MC | OV | TC | MC | OV | TC | MC |
| Good | 65 | 40 | 60 | 63 | 38 | 55 | 60 | 35 | 50 | - | - | - |
| Fair | 55 | 35 | 50 | 53 | 33 | 45 | 50 | 30 | 40 | - | - | - |
| Bad | 30 | 20 | 20 | 30 | 20 | 20 | 30 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 |
| Very Bad | 20 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 |

注) OV: 乗用車/ジブニー/バス/トラック

TC: 三輪車

MC: 二輪車

実質走行費用は次式で計算する：

$$TC_o = \sum_i V_i \cdot TC_{oi} \cdot L$$

$$TC_{oi} = BRC_i (1 + d_l) + (BFC_i + BTC_i) / S_i$$

ここで、 TC_o = 原状での走行費用、ペソ

V_i = i 車種の交通量

L = 道路延長、km

TC_{oi} = i 車種の単位走行費用、ペソ/km

BRC_i = i 車種の基本ランニングコスト、ペソ/km

BFC_i = i 車種の基本固定費用、ペソ/時

BTC_i = i 車種の基本時間費用、ペソ/時

d_l = 舗装の種類と路面状態に対応した d_l 値、km/km

S_i = 舗装の種類と路面状態に対応した i 車種の走行速度、km/時

3) 被災状態での走行費用

災害が発生してから応急復旧が完了するまでの間、道路は、災害を受けたままの状態
で放置される。被災状況下の走行費用は、交通阻害の程度、および、完全に通行
止めになった場合は迂回路があるかどうかにより変わる。状況を次の4つのケース
に分類する。

- ・ケース1：全車線に渡って通行不能、迂回路あり
- ・ケース2：全車線に渡って通行不能、迂回路なし
- ・ケース3：1車線のみ通行不能
- ・ケース4：路肩走行不能

ケース1：全線に渡って通行不能、迂回路あり

すべての車が迂回路を利用と仮定し、走行費用を求めた。

$$TC_d = \sum_i V_i \cdot TC_{di} \cdot L_d$$

ここで、 TC_d = 被災状態での走行費用、ペソ

V_i = i 車種の交通量

TC_{di} = 迂回路の舗装の種類と路面状態に対応した i 車種の単位走行費用、
ペソ/km

L_d = 迂回路の延長、km

ケース2：全線に渡って通行不能、迂回路なし

自動車の通行が遮断されているので、動物・徒歩・船などの代替交通手段を用いるか、あるいはトリップを断念するしかない。前者の場合は追加走行費用が、後者の場合は通常の社会・経済活動がさまたげられることによって生ずる損失が、with caseでは節約される費用、つまり便益であると考えられる。本調査では、定量化を簡単にするために、トリップを断念した時の損失を、代替交通手段を用いて交通需要を充たした時の走行費用で代用した。したがって、被災状態での走行費用の算出には次の仮定を設けた。

- ・旅客人数と貨物量でふらわされる交通需要は、災害前後で変化しない。
- ・交通需要にこたえるため、陸上では動物および徒歩、水上ではボートが代替交通手段として用いられる。

走行費用算出の方法は以下のとおりである。

- 代替交通手段がとるであろうルートを想定し、走行距離を決定する。
- 旅客人数と貨物量を災害前の車種別交通量より計算する。このとき、平均乗車人数、平均積載量、旅客と貨物の分担比を表15.2-4のように仮定する。
- 陸上輸送の場合は、b)で求めた旅客人数と貨物量は動物と人間によって半分ずつの分担で選ばれると仮定する。つまり、旅客の半分は動物に乗って通行し、残りの半分は徒歩で通行する。また、貨物の半分は動物に運ばせ、残りは人間が担いで運ぶ。動物と人間の数は、表15.2-4に示す平均乗車人数と平均積載量によって計算する。
- 水上輸送については、バンカボートが唯一の交通手段であると仮定する。バンカボートの台数を上と同じ方法で計算する。
- 上記で求めた動物・人間・バンカボートの数とそれぞれの走行距離に基づき、表15.2-5に示す単位走行費用を用いて、走行費用を計算する。

表 15.2-4 平均乗車人数、平均積載量および旅客／貨物分担比

| | Average Occupancy (passenger/vehicle) | Average Load (ton/vehicle) | % Share | |
|------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|
| | | | Passenger | Commodity |
| Car | 3.4 | 1.0 | 65 | 35 |
| Jeepney | 13.0 | 1.0 | 76 | 24 |
| Bus | 28.0 | 2.0 | 100 | 0 |
| Truck | 8.0 | 5.0 | 10 | 90 |
| Tricycle | 2.9 | 0.3 | 69 | 31 |
| Motorcycle | 1.7 | 0.15 | 80 | 20 |
| Animal | 2.5 | 0.2 | - | - |
| Walking | 1.0 | 0.03 | - | - |
| Boat | 4.0 | 0.3 | - | - |

表 15.2-5 代替交通手段の走行費用

| Mode | Traffic Cost (P/km) |
|------------|------------------------|
| Animal | 11.0 |
| Walking | 3.0 |
| Banca Boat | 10.0 |

ケース3：1車線のみ通行不能

1車線道路で1車線が被災している場合は、ケース1またはケース2に分類することとし、このケースは2車線道路の場合に限る。

1車線のみが通行可能である災害区間では、走行速度は、著しく遅くなり、走行費用が増加する。このような状況を勘案し、次の仮定を設けて走行費用を算出した。

d1- 値 : 災害前と同じ

走行速度 : 5 km/時

減速/加速に要する追加費用 : 基本ランニングコストの 0.2km相当分。

ケース4：路肩走行不能

路肩が被災している場合も走行速度は遅くなる。次の仮定の基に、走行費用を算出した。

d1- 値 : 災害前と同じ

走行速度 : 2車線道路 10km/時

1車線道路 5km/時

減速/加速に要する追加費用 : 1車線道路の場合は基本ランニングコストの 0.1km相当分、1車線道路の場合は 0.2km相当分。

4) 暫定的復旧された状態での走行費用

応急復旧が完了すれば最低1車線の交通は確保されるが、全幅に渡る復旧は完了していない。したがって、その区間における走行速度は遅くなり、走行費用が増加する。

走行速度の低減を考慮して、次表の仮定の下に、暫定的に復旧された状態での走行費用を算出した。

| | dl-Value | Operating Speed | Additional Costs for Deceleration/ Acceleration |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------|---|
| Bailey Bridge | 1.0 km per actual km | 5 km/hr | 0.2 km's basis running cost |
| 2-lane road, shoulder damaged | same as before disaster | 10 km/hr | 0.1 km's basic running cost |
| other cases than above | same as before disaster | 5 km/hr | 0.2 km's basic running cost |

15.2.4 維持便益

without caseでは必要であるが、with caseでは節約できる復旧費は便益の一部と考えられる。本調査ではこれを維持便益と呼ぶ。維持便益の内容は、15.2.1 2) で述べた災害発生パターンによって変り、次のように定義される。

1) 災害発生パターン1

without caseでは、災害が発生するたびに、応急復旧が行われる。一方、with caseでは、災害は再発しないので、応急復旧の費用は節約される。この応急復旧の費用を維持便益とした。ただし、最初の応急復旧の費用は、with caseでも考慮するので、便益の中には含まれない。

2) 災害発生パターン2

without caseでもwith caseでも、応急復旧は一度しか行われないので、維持便益は生じない。ただし、次の場合は例外である。

- 近傍で同種の災害が予想される場合

近傍で同種の災害が起ることが予想され、その予防措置が本復旧に含まれている場合は、第2の災害に対する応急復旧費はwithout caseの場合にみ必要であるので、これは維持便益と考えられる。

- 応急復旧にベイリー橋が使用される場合

with caseでのベイリー橋のコストは、償却費ベースで算出した。その理由は、ベイリー橋が使用されるのは、本復旧が完成するまでの期間に限られていて、その後、他に転用できるからである。一方、without caseでは、ベイリー橋は、全解析期間をとおして使用されると仮定しているので、そのコストは全損コストとした。このwithout caseとwith caseのベイリー橋のコストの差の他に、without caseではメンテナンスコストが必要となるので、それも維持便益に加えた。年間のメンテナンスコストは建設費の5%とした。

3) 災害発生パターン3

without caseでは、災害発生後応急復旧が行なわれ、その後災害の再発を防ぐために、応急復旧の再建がくり返される。この応急復旧の再建はwith caseでは不要なので、その費用を維持便益とした。

4) 災害発生パターン4

without caseでは復旧は行われないので、維持便益は発生しない。

ベイリー橋による応急復旧が評価の対象になっている場合は、応急復旧がwith caseとなり、そのメンテナンスコストは負の維持便益と考えた。年間のメンテナンスコストは建設費の5%と仮定した。

5) 災害発生パターン5

without caseでは、将来道路施設が崩壊し、それから、それが復旧される。この復旧費は、with caseでは不要であるので、維持便益とした。with caseで、本復旧に先立ち応急復旧が実施される場合は、その応急復旧費は費用の1部とみなす。

費用計算の場合と同様の理由で、維持便益は復旧費の90%とした。

15.2.5 経済評価

1) 評価対象ケース

経済評価は次のケースについて行った。

仮橋の流失を除く災害

本復旧工法を評価の対象とし、本復旧を実施した場合を、応急復旧だけの場合、または、何もしない場合と比較することによって評価した。

仮橋の流失

次の2ケースについて検討した。

- ・何もしなかった場合に対する、ベイリー橋で応急復旧した場合の評価
(災害発生パターン4)
- ・ベイリー橋で応急復旧した場合に対する、永久橋で本復旧した場合の評価
(災害発生パターン2)

前者は原状への復旧、後者は格上げと考えられる。

2) 評価の結果

各スポットの経済評価の結果を、Appendix 15-1 に示す。Appendix 15-1 には、前提条件、年毎の便益、純現在価値・費用便益比率・内部収益率等の経済指標が含まれている。

表15.2-6, 15.2-7, 15.2-8は、それぞれ、ベンゲット、パタンガス、レイテにおける災害スポットの経済評価結果をまとめたものである。

経済評価の結果、第14章で提案した復旧工法（スポット L-4と L-6は仮橋の流失で、ここでは、応急復旧のみが提案されているが、それ以外のスポットはすべて本復旧を含む）は、すべて、経済的にフィージブルであることが明らかとなった。スポットL-4 と L-6の格上げ案はフィージブルではなかった。

表 15.2-6 ベンゲットにおける災害スポットの経済評価結果の要約

| Spot No. | Road Name | 1992 AADT 1) | Disaster Type | Disaster Pattern | Traffic Interruption | Urgent Restoration Measures | | Permanent Restoration Measures | | EIRR(%) |
|----------|----------------------|--------------|---------------|------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------|
| | | | | | | Cost(Mp) | Type of Work | Cost(Mp) | Type of Work | |
| * Bt-1 | Baguio-Itoyon Rd | 1042 | C-F | 1 | Full Width | 0.044 | U1-1 U1-2 | 0.531 | P1-1 P2-2 P4-8 P6-2 | (inf) |
| * Bt-2 | - do - | 1042 | Rd-D | 4 | Full Width | - | U1-1 U3-1 | 11.257 | P6-9 P19-1 P18-1 | 53.4 |
| * Bt-7 | - do - | 1042 | CLV-D | 1 | One-lane | 0.004 | U1-1 U7-1 | 0.125 | P6-2 P16-3 P18-1 | (inf) |
| * Bt-11 | - do - | 1042 | L-SL | 3 | Speed Down | 0.008 | U1-1 U3-1 | 0.492 | P2-1 P2-5 P3-2 | 73.9 |
| * Bt-14 | Baguio-Bokod Rd | 180 | C-F | 1 | One-lane | 0.023 | U1-1 U3-1 | 0.170 | P6-9 P19-2 P4-2 P5-3 | (inf) |
| * Bt-20 | - do - | 180 | E-F | 3 | Shoulder | 0.015 | U1-4 U3-2 U4-3 | 0.049 | P16-3 P8-2 P6-2 | (inf) |
| * Bt-24 | - do - | 180 | D-FL | 1 | Full Width | 0.006 | U1-1 U3-1 | 0.164 | P2-2 P2-2 P16-1 | (inf) |
| * Bt-25 | - do - | 180 | E-F | 3 | One-lane | 0.007 | U3-1 U1-2 | 0.331 | P1-1 P1-3 P16-3 | 93.8 |
| * Bt-33 | Kapangan-Acop Rd | 127 | FALL | 1 | Full Width | 0.003 | U3-1 U1-1 | 0.133 | P2-2 P4-2 P6-2 | (inf) |
| * Bt-38 | - do - | 127 | E-F | 3 | One-lane | 0.003 | U3-1 U1-1 | 0.087 | P2-2 P4-2 P6-2 | (inf) |
| * Bt-39 | - do - | 127 | D-FL | 1 | Full Width | 0.005 | U1-1 U1-1 | 0.270 | P8-2 P16-3 P18-1 | (inf) |
| * Bt-43 | Kibungan-Kapangan Rd | 97 | C-F | 1 | Shoulder | 0.003 | U1-1 U4-3 | 0.154 | P2-2 P4-6 P6-2 | 180.9 |
| * Bt-54 | - do - | 97 | E-F | 3 | Full Width | 0.007 | U1-1 U1-1 | 0.244 | P1-1 P1-3 P15-1 | 53.1 |
| * Bt-55 | - do - | 97 | PBr-A | 3 | One-lane | 0.013 | U4-1 U1-2 | 0.743 | P15-1 P6-2 | 22.8 |
| * Bt-57 | Atok-Provincial Rd | 145 | C-F | 1 | Shoulder | 0.007 | U1-1 U1-2 | 0.097 | P4-8 P16-2 | (inf) |
| * Bt-58 | - do - | 145 | E-F | 3 | Shoulder | 0.004 | U3-1 U1-1 | 0.149 | P16-3 P4-8 P6-2 | 304.0 |
| * Bt-59 | - do - | 145 | C-F | 1 | Full Width | 0.007 | U1-1 U1-2 | 0.223 | P2-2 P4-8 P16-3 | (inf) |
| * Bt-62 | Baguio-Itoyon Rd | 1042 | D-FL | 1 | Full Width | 0.007 | U1-1 U1-2 | 0.122 | P8-2 P16-3 | (inf) |
| * Bt-63 | Abatan-Markavan Rd | 588 | PBr-A | 2 | Full Width | 0.122 | U6-3 U3-1 U3-2 U4-1 | 1.396 | P15-1 P6-2 P16-3 | 39.6 |
| * Bt-68 | - do - | 588 | CLV-D | 3 | Shoulder | 0.015 | U1-4 U1-1 | 0.068 | P2-4 P19-1 | (inf) |
| * Bt-70 | Kapangan-Acop Rd | 127 | D-FL | 1 | Full Width | 0.014 | U1-1 | 5.018 | P15-1 P19-1 | 15.0 |

Note * Evaluation of permanent measures against urgent measures or do-nothing

1) AADT : excluding tricycle & motorcycle

2) EIRR : (inf) = infinite because first year benefit exceeds cost

表 15.2-7 バタンガスにおける災害スポットの経済評価結果の要約

| Spot No. | Road Name | 1992 AADT 1) | Disaster Type | Disaster Pattern | Traffic Interruption | Urgent Restoration Measures | | Permanent Restoration Measures | | EIRR(%) 2) |
|----------|----------------------|--------------|---------------|------------------|----------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|------------|
| | | | | | | Cost(Mp) | Type of Work | Cost(Mp) | Type of Work | |
| * Bs-3 | Matingain-Tabla Rd | 508 | E-F | 3 | One-lane | 0.005 | U1-4 | 0.057 | P1-3 | (inf) |
| * Bs-6 | Cataca-Sinisian Rd | 4128 | PR-D | 3 | Full Width | 0.006 | U5-1 | 0.354 | P14-2 | 578.9 |
| * Bs-8 | Mabini-Saguing Rd | 988 | SW-D | 3 | Shoulder | 0.001 | U4-1 | 0.008 | P6-4 | (inf) |
| * Bs-12 | Mabini-Solo Rd | 169 | FALL | 1 | Full Width | 0.006 | U1-1 | 0.123 | P8-2 | (inf) |
| * Bs-14 | - do - | 169 | FW-Rd | 1 | Full Width | 0.004 | U2-2 | 0.070 | P2-2 | (inf) |
| * Bs-28 | Batangas-Lobo Rd | 1333 | E-F | 3 | One-lane | 0.011 | U1-4 | 0.261 | P16-3 | (inf) |
| * Bs-30 | - do - | 1333 | FALL | 1 | Full Width | 0.008 | U1-1 | 0.267 | P1-1 | (inf) |
| * Bs-33 | - do - | 1222 | PR-A | 2 | Full Width | 3.375 | U6-2 | 15.348 | P6-9 | 28.2 |
| * Bs-36 | Talisay-Canlubang Rd | 398 | C-F | 1 | Shoulder | 0.004 | U1-1 | 0.378 | P2-2 | 16.2 |
| * Bs-42 | Laurel-Talisay Rd | 398 | CLV-D | 3 | Shoulder | 0.001 | U4-1 | 0.026 | P1-1 | (inf) |
| * Bs-43 | - do - | 413 | CLV-D | 3 | Shoulder | 0.005 | U1-4 | 0.023 | P2-1 | (inf) |
| * Bs-45 | Tubig-Agoncillo Rd | 103 | PR-D | 3 | Shoulder | 0.003 | U1-4 | 0.023 | P6-2 | (inf) |
| * Bs-48 | Buguan-Tubig Rd | 428 | PR-D | 3 | Full Width | - | U3-2 | 0.812 | P6-10 | 45.9 |
| * Bs-50 | Sn.Luis-Bato Rd | 428 | SW-D | 5 | Full Width | 0.020 | U4-2 | 0.180 | P1-3 | 89.8 |
| * Bs-51 | - do - | 48 | FW-Rd | 4 | Full Width | 0.020 | U1-4 | 0.773 | P6-5 | 57.1 |
| * Bs-53 | Bayabayan Rd | 109 | PR-Rd | 4 | Full Width | 0.503 | U6-2 | 1.074 | P1-3 | 24.4 |
| ** Bs-62 | Pinagbayanan Rd | 109 | TBR-W | 2 | Full Width | 0.204 | U6-3 | - | P19-1 | (inf) |
| * Bs-66 | Lipa-Balete Rd | 101 | SPW-D | 2 | Full Width | 0.126 | U1-5 | 0.267 | P2-4 | 31.1 |

Note * Evaluation of permanent measures against urgent measures or do-nothing

** Evaluation of urgent measures against do-nothing

1) AADT : excluding tricycle & motorcycle

2) EIRR : (inf) = infinite because first year benefit exceeds cost

表 15.2-8 レイテにおける災害スポットの経済評価結果の要約

| Spot No. | Road Name | 1992 AADT (1) | Disaster Type | Disaster Pattern | Traffic Interruption | Urgent Restoration Measures | | Permanent Restoration Measures | | EIRR(%) (2) |
|----------|----------------------|---------------|---------------|------------------|----------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|-------------|
| | | | | | | Cost (Mp) | Type of Work | Cost (Mp) | Type of Work | |
| ** L-4 | Barugo-Bagacay Rd | 79 | TBr-W | 4 | Full Width | 5.824 | U1-4 | U6-2 | U7-1 | 27.7 |
| ** L-4 | - do - | 79 | TBr-W | 2 | Full Width | 2.616 | U1-4 | U6-2 | U7-1 | < 0.0 |
| ** L-6 | Babaton-SteCruz Rd | 35 | TBr-W | 4 | Full Width | 2.127 | U1-4 | U6-3 | U7-1 | 41.7 |
| ** L-6 | - do - | 35 | TBr-W | 2 | Full Width | 0.963 | U1-4 | U6-2 | U7-1 | < 0.0 |
| ** L-13 | Palompon-Matagob Rd | 204 | CLV-D | 3 | One-lane | 0.021 | U1-4 | U3-1 | U4-3 | (inf) |
| * L-16 | Ormoc-LakeDanao Rd | 55 | C-F | 1 | One-lane | 0.003 | U1-1 | U4-2 | | 22.6 |
| * L-19 | Kananga-Milagros Rd | 102 | SP-D | 1 | Full Width | 0.296 | U1-5 | U4-2 | | 15.5 |
| * L-21 | Calubian Rd | 164 | FALL | 1 | One-lane | 0.001 | U1-1 | U1-2 | | 239.9 |
| * L-23 | Sanisidro-Tabango Rd | 141 | FM-Rd | 1 | Full Width | 0.016 | U2-2 | U7-1 | | (inf) |
| * L-26 | Cabugcayan Rd | 229 | FM-Rd | 1 | Full Width | 0.007 | U4-1 | | | (inf) |
| * L-38 | Culaba-Kawayan Rd | 132 | TBr-A | 3 | Full Width | 0.003 | U1-4 | U3-2 | | (inf) |
| * L-39 | - do - | 132 | D-FL | 1 | Full Width | 0.006 | U1-1 | U3-2 | | 78.7 |
| * L-45 | Baybay-Liberacio Rd | 409 | E-F | 3 | One-lane | 0.017 | U1-4 | U2-2 | U4-3 | (inf) |
| * L-47 | - do - | 409 | L-SL | 1 | One-lane | 0.001 | U1-1 | U2-2 | | (inf) |
| * L-50 | - do - | 409 | L-SL | 1 | One-lane | 0.004 | U1-1 | U1-2 | | (inf) |
| * L-55 | Albuera-Burauen Rd | 31 | FALL | 1 | Full Width | 0.002 | U1-1 | U1-2 | | 23.3 |
| * L-68 | - do - | 31 | C-F | 1 | Full Width | 0.001 | U1-1 | U1-2 | | 68.9 |
| * L-76 | Burauen-Lapaz Rd | 107 | PB-A | 4 | Full Width | 0.407 | U6-3 | | | (inf) |
| * L-78 | Mahagna Rd | 68 | C-F | 1 | One-lane | 0.003 | U1-1 | | | 13.9 |
| * L-80 | Abuyog-Nebga Rd | 99 | C-F | 1 | Shoulder | 0.001 | U1-1 | | | 23.8 |
| * L-81 | - do - | 99 | CLV-D | 3 | Shoulder | 0.010 | U3-1 | U4-1 | | 2071.8 |
| * L-82 | - do - | 99 | E-F | 3 | Shoulder | 0.006 | U2-2 | U4-3 | | 162.9 |
| * L-84 | - do - | 99 | C-F | 1 | Full Width | 0.003 | U1-1 | | | (inf) |
| * L-87 | - do - | 99 | C-F | 1 | Full Width | 0.003 | U1-1 | | | (inf) |
| * L-90 | Sto.Domingo Rd | 54 | SPW-D | 2 | Full Width | 0.031 | U1-5 | U4-2 | | 19.0 |

Note * Evaluation of permanent measures against urgent measures or do-nothing
 ** Evaluation of urgent measures against do-nothing
 1) AADT : excluding tricycle & motorcycle
 2) EIRR : (inf) = infinite because first year benefit exceeds cost

第 5 部 事業実施計画

第16章 災害対策の体制

16.1 災害対策組織

16.1.1 全体組織

National Disaster Coordinating Council (NDCC) の指揮と統制の下で、関係省庁、地方官庁、非官庁組織、民間セクターすべてが緊急活動を実行する。
災害対策全体組織図を図16.1-1に示す。

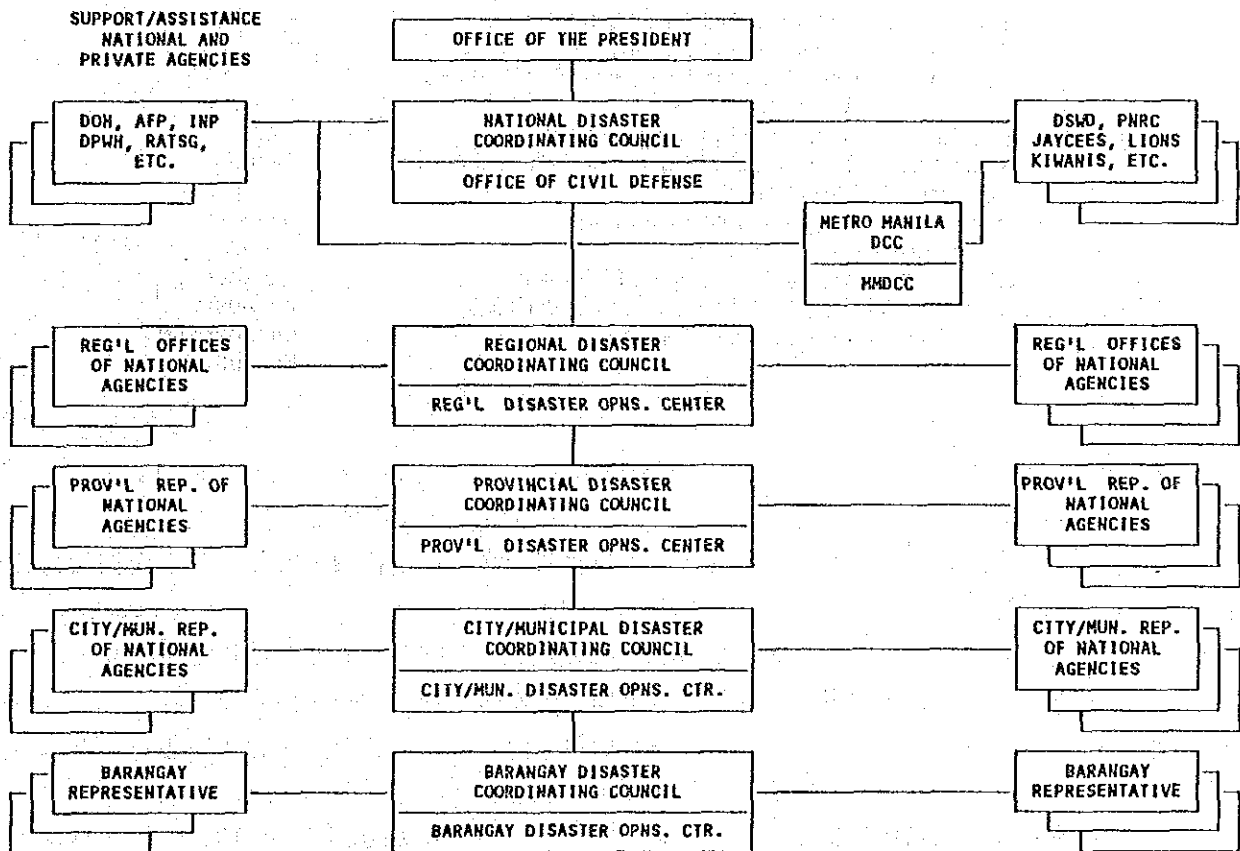


図 16.1-1 災害対策全体組織図

16. 1. 2 NDCC

NDCCのメンバー

| | | |
|--|---|------------------------|
| Secretary, | Department of National Defense | - Chairman |
| Secretary, | Department of Public Works and Highways | - Member |
| Secretary, | Department of Transportation and Communications | - Member |
| Secretary, | Department of Social Welfare and Development | - Member |
| Secretary, | Department of Agriculture | - Member |
| Secretary, | Department of Education, Culture and Sports | - Member |
| Secretary, | Department of Finance | - Member |
| Secretary, | Department of Labor and Employment | - Member |
| Secretary, | Department of Trade and Industry | - Member |
| Secretary, | Department of Health | - Member |
| Secretary, | Department of Environment and Natural Resources | - Member |
| Secretary, | Department of Local Government | - Member |
| Secretary, | Department of Budget and Management | - Member |
| Secretary, | Department of Justice | - Member |
| Director, | Philippine Information Agency | - Member |
| Presidential Executive Secretary | | - Member |
| Chief of Staff, Armed Forces of the Philippines | | - Member |
| Secretary-General, Philippine National Red Cross | | - Member |
| Administrator, Office of Civil Defense | | - Member and Executive |

NDCCの業務

- 官庁、民間が行った災害予防計画、災害対策事業及び復興事業の現況を大統領に報告・助言する。
- 緊急災害予防対策と救助、救済、修復を含めた災害対策事業の政策を設定する。
- 基金、配給、災害復旧用機械、救済物質の割当て優先順位を決定する。
- 災害対策政策に準拠し、Office of Civil Defence を介し、下位の Disaster Coordinating Council に指示・助言する。
- 甚大被災地域に対して、災害指定の宣言を大統領に勧告する。同時に、被災地域の平常状態復帰に関する提案書を提出する。
- Executive Officer を長とし、他官庁の常任者で構成される Action Group (実行部隊) を組織する。
- Quezon City の Camp Aguinaldoにある Office of Civil Defense の施設、組織を、NDCCの業務に活用する。

16.2 DPWHの災害対策

16.2.1 DPWH Disaster Coordinating Body

DPWHは、Central Office、およびRegionalからDistrict/Cityレベルまでの現地事務所にDisaster Coordinating Bodyを組織する。標準的な組織は図16.2-1に示すとおりである。

災害対策の実行においてDPWHの果すべき業務は以下のとおりである。

- ・被災した治水、かんがい、道路、橋およびその他の公共施設／建物を復旧する。
- ・救助、復旧に必要な重・軽機械を提供する。
- ・災害対策実行用に、通信施設を確保する。
- ・救援物資、委員、被災民の輸送のための輸送施設を供給する。
- ・ダム of 緊急放水を公示する。
- ・DPWH自体および関係局に対応部隊を編成する。

またDisaster Coordinating Bodyの職員や部隊の役割は次のとおりである。

事務職員

- ・事務的業務（委員の確保、事務、記録、報告、財務等）の実行と器具機材の支給を行う。

通信職員

- ・DPWH Disaster Preparedness and Control Units及び関係機関との電話、電報、ラジオ、郵送等通信網を設置・供給する。

運輸職員

- ・DPWHの各部所及び関係機関の輸送業務を助ける。

監視・調査班

- ・災害予知を行い、災害の兆候が認められたらすぐ行動部隊に連絡する。
- ・インフラ施設の被害状況を調査し、24時間以内にマニラのDPWH本省に適切な報告を行う。
- ・各班の緊急作業の状況、特に復旧班の作業状況を記録し、報告書にまとめ提出する。

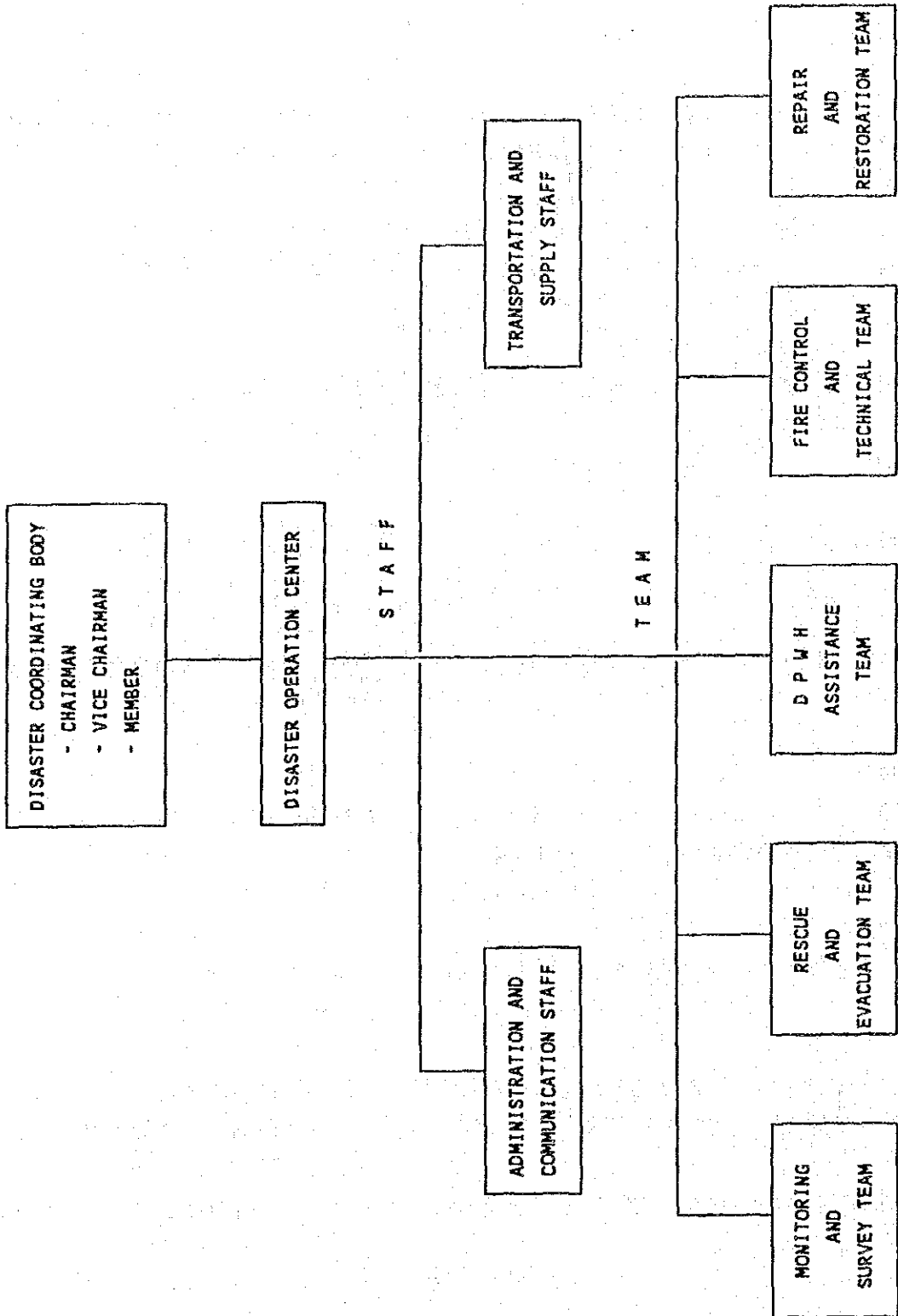


図 16.2-1 標準的なDPWH DISASTER COORDINATING BODY の組織図

避難・救助班

DPWH Coordinating Bodyを通して関係省庁より緊急救助が要請されたとき、次の援助作業を行う。

- ・負傷者、自力脱出不可能者の救助作業と彼らが手当を受けられる場所への移送。
- ・避難活動が迅速かつ的確に行なわれるよう、職員や機械を提供し支援する。

DPWH援護班

緊急時にDPWH Coordinating Bodyを通し、関係省庁より要請があった場合、つぎの援護を行う。

- ・火災、地震災害に関連した救助活動のための障害物除去／撤去。
- ・赤十字、社会福祉事業の救助活動に車や職員を提供すること。
- ・他機関と協力して行う援助、復旧活動に車や職員を提供すること。

消火・技術班

- ・消火活動あるいは延焼防止の手助けを行う。
- ・水道、発電所といった基盤施設の監理と維持業務を行う。また、爆発物の除去にたずさわる専門家に協力したり天災、人災を最少限にするため、物理的、科学的、生物学的、および放射線学措置を講ずる。

復旧・修理班

- ・管轄する被災道路、橋梁、公共インフラ施設の復旧及び修理を行う。

16.2.2 DPWHの災害対策方法

災害発生前後および最中にDPWHがすべき業務の標準実行方法を表16.2-1に示す。
台風や他の災害が発生し警報が発令されたら、本省ならびに現場のOperation Center
と直に行動を開始し、災害が収まるまで、3交替24時間体制を敷く。
被災地の現場事務所は次のことを実行する。

災害発生前

- 1) 道路の被災しやすい箇所を選定する。
- 2) 被害の程度を予測し、精度の高い復旧費を算出できるインスペクターを常駐させる。
- 3) 警報や指示が発令されたら、そのインスペクターは直ちに現場に向う。
- 4) 被害を減ずる（減災）ため、常に準備をしておく。

災害発生最中

- 1) 緊急作業を実行する。
- 2) 状況報告書を作成し、すみやかにDistrict/City Engineer, Regional Director 及び大臣に提出する。状況報告書には次の事項を記入する。
 - ・災害のタイプ/特徴、位置、規模
 - ・交通遮断ヶ所、迂回路の有無
 - ・進行中の復旧工
 - ・交通開放可能日
 - ・復旧工の概略工費
 - ・支援要求の内容
- 3) 公共への救助と情報を提供する。
- 4) DPWH本省へ支援要求をする。

表 16.2-1 災害発生前後および最中にすべき業務の標準実行方法

| | DPWH Central Office Operation Center for Disaster | DPWH Regional/District/City Offices Operation Center for Disaster |
|-------------------------------------|---|--|
| Before typhoon or other calamity | <ul style="list-style-type: none"> • Team Leader assembles the Team for a pre-disaster conference and strategy. • Alert thru telex Regional Directors and advise them to activate Operation Center and Disaster Crews. | <ul style="list-style-type: none"> • Identify road disaster-prone sections and assign permanent inspectors to these sections. • Activate Operation Center and Disaster Crews. • Designated inspectors proceed to assigned sections. • Undertake preparatory work to mitigate effects. • Anticipate relief action needed and information to Central Office. |
| During typhoon or other calamity | <ul style="list-style-type: none"> • Receive situational reports from field offices. • Receive request for disaster-related assistance from NDCC or other government agencies including DPWH field offices. • Transmit orders, directives, instructions of National Disaster Coordinating Body of DPWH to field Disaster Coordinating Bodies. • Coordinate with Public Affairs Office for dissemination of relevant disaster related information to Media. • Prepare memorandum for the Secretary 2 or 3 times during the 24-hour period to appraise him of the situational reports. | <ul style="list-style-type: none"> • Undertake emergency work. • Provide relief and information to the public. • Prepare situational reports. • Request DPWH Central Office Operation Center for disaster-related assistance. • Implement orders, directives, instructions from DPWH Central Office Operation Center. |
| After typhoon or other calamity | <ul style="list-style-type: none"> • Consolidates the Initial Damage Assessment Report and submit to the Secretary. Upon approval by the Secretary, Quick Response Fund is released. • Within 2 weeks consolidates the Final Detailed Report and submit to the National Disaster Coordinating Council. • Request of release of Calamity Fund is submitted to the President for approval thru National Disaster Coordinating Council. | <ul style="list-style-type: none"> • Within 24-hours, undertake an initial damage assessment of at least Priority I group and report them to District Engineer. • Within 48-hours, District Engineer transmit the initial report to the Secretary thru BOM covering at least Priority I Group. • Within 5 days, the District Engineer submits to the Regional Director the Final Detailed Report on the damages for all 3 Priority groups including realistic cost estimates. • Within 2 days after receipt of the District Reports, the Regional Director reviews and validates the damages covered by the Final Report and submits the summarized reports to the Secretary thru BOM. |

- 5) DPWH本省からの命令、指令、指示を実行する。

災害発生後

- 1) 直ちに災害を評価する。災害は次の3つの等級に分類することとする。

第Ⅰ級： 落橋・道路の切断、防波堤や堤防の破壊等、被災地域の安全確保と交通の回復のために早急に復旧を要する災害

第Ⅱ級： ポットホールの修復、流失道路の再舗装、治水構造物の軽微な損傷の修復等、通常の補修作業でまかなえる災害

第Ⅲ級： 小規模な補修で済む災害、もしくは損傷の進展を防ぐため改良の必要となる災害

- 2) 24時間以内に、少なくとも第Ⅰ級災害を網羅した第1評価報告書を作成し、District/City Engineer へ提出する。
- 3) 48時間以内に、District/City Engineer は、第1評価報告書を、Bureau of Maintenance を通じ、最も速い連絡方法で、大臣に提出する。
- 4) 5日以内に、District/City Engineer は、3つの等級をすべて網羅した最終詳細報告書を、写真と現実的な復旧費積算結果とをそえて、Regional Director に提出する。
- 5) 4)の報告書受領後2日以内に、Regional Director は、報告書を検討し、認定した上で要約報告書を作成し、Bureau of Maintenance を通じ、大臣に提出する。

DPWH本省は次のことをする。

- 1) 第1評価報告書を整理し大臣に提出する。大臣の承認が下り次第、直ちに、Quick Response Fund (緊急対処基金) を交付する。
- 2) 最終詳細報告書受領後2週間以内に、これを整理し、大臣とNDCCに提出する。
- 3) 災害基金交付の要請書を作成し、それをNDCCを通じ大統領に提出し、承認を得る。

16.3 災害基金

災害基金はGeneral Appropriation Fundの中からあてがわれ、次の目的のために使用される。

- ・被害を受けた地域、住民への救済活動に関わる経費への支出
- ・被災建造物の修理、復旧、再建設のための資本支出

この基金はNDCCの提議に従って大統領が承認し、各実行機関に直接交付される。また、被災インフラ施設の応急修理／復旧事業を迅速に実施するために「Quick Response Fund (緊急対処基金)」がCalamity Fundの中で認められており、DPWHに直ちに交付される。この基金は資本支出の20%に相当する。

Quick Response Fundの交付、使用、監査の要領は次のとおりである。

- 1) Quick Response Fund 交付の対象となる災害は深刻な被害を受け、被災地域の安全の確保と、交通の回復のために緊急に修理／復旧が必要となる以下のような被災である。
 - ・道路の切断あるいは遮断
 - ・落橋、取付部の流出
 - ・河川堤防、海岸堤防の破壊
 - ・学校、他の公共建物の破壊
- 2) District/City Engineer は、災害発生後2日以内に、被災報告書を、Regional DirectorとBureau of MaintenanceのDirectorを通じ、大臣に提出せねばならない。その内容は、
 - ・概要及び場所
 - ・被害の程度
 - ・写真あるいはスケッチ
 - ・対策工の計画と工費の詳細
- 3) Regional Director は2)の被災報告書を検討し認定した上で、報告書受領後2日以内に、上申書を大臣に提出せねばならない。この上申書がQuick Response Fund 交付の根拠となる。
- 4) Regional Director とDistrict/City Engineer は報告書に書かれた内容の誠実性、妥当性、正確性に対して責任を負わねばならない。

- 5) District/City Engineer は、プロジェクトが終了するまで、“Quick Response Fund” の消化状況を含めた月間の進捗報告書を、Regional Director と Bureau of Maintenance の Director を通し、大臣に報告せねばならない。
- 6) Bureau of Maintenance の Director は、毎月の月間進捗報告書を編集、校正し、大臣が NDCC に提出できるようにせねばならない。

第17章 地方道路復旧プロジェクトの実施計画

17.1 プロジェクトの形成

17.1.1 プロジェクトの必要性

1) 道路開発に関する政府の方針

道路開発に関する政府の方針は次のとおりである。

既存の施設の補修と復旧を行なうことによって、耐用年数を伸ばし、輸送コストの減少を計り、公衆の不便を最小に抑え、そして、それらの施設の再建に要する巨額の投資を先伸ばしすることを優先する。したがって、新規の基盤整備プロジェクトは限定され、主として、生産向上の目標達成とベイシック・ヒューマン・ニーズの供給を妨げている重大なボトルネックを取り除くために必要なプロジェクトのみとする。

2) 地方道路復旧の現況

メンテナンス予算および災害基金は災害を受けたインフラストラクチャーの復旧に充てられる。しかし、予算不足により次のような問題が起こっている。

— 斜面災害や、土石流の場合にしばしば見られるように、一時しのぎの対策が取られるだけで、その結果、同じ場所で同じ災害が繰り返し発生する。

— 橋梁の流失の場合にしばしば見られるように、災害箇所がそのまま放置され、交通止めの状態が続いている。

— 橋梁基礎の洗堀の場合に見られるように、近い将来、重大な災害を引き起す可能性のある欠陥が進行しているにもかかわらず、何の防護もされていない。

3) プロジェクトの提案

地方道路復旧プロジェクトは、メンテナンス予算や災害基金で手当てされずに放置されている災害箇所を復旧し、当該道路全体の機能をよみがえらせることを目的とする外国援助プロジェクトとして提案される。このプロジェクトは上述の道路開発に関する政府の方針に合致している。

17.1.2 実施戦略

1) ローンのタイプ

このプロジェクトは多数の小規模サブプロジェクトによって構成される。サブプロジェクトの数と優先順位は自然条件によって刻々変化する。サブプロジェクトをタイムリーに実施するためには、資金が臨機に使えることが必要である。したがって、通常のローンの適用は実用的ではなく、プログラムタイプのローンの導入が提言される。プログラムタイプローンの概要を以下に示す。

- ・プログラムタイプローンは特定セクターの同一目的のサブプロジェクト群に対してその必要資金を援助するローンである。
- ・ローンの総額は全体の実施計画に基づいて決定される。実施計画は、できれば、候補プロジェクトのリストとそれらの予備評価結果が添付されているとよい。
- ・サブプロジェクトの選定および評価は一般に実施機関の責任で行われる。ただし、サブプロジェクトの選定と評価の基準を予め確立し、援助機関の合意を得る必要がある。援助機関がサブプロジェクトの選定と評価にどの程度関わるかは実施機関の熟度と能力による。

2) 雇用機会の促進

雇用の増大をはかるため、できる限り、労働集約／機械支援型建設手法を採用することとする。

3) 地方自治体と地方共同体の参入

政府の地方分権策に沿って、サブプロジェクトの実施にあたり、地方自治体の積極的な参入を図ることとする。同様に、できる限り、地方共同体に参入の機会を与えることとする。

17.2 プロジェクトのわく組み

プロジェクトのわく組みを下記のとおり提案する。

1) 対象道路

下記のクラスの道路が対象となる。

- 2級国道
- Provincial道路
- Barangay道路

2) 対象プロビンス

第3章で述べたプロビンスの分類において、災害ポテンシャルが高いとランク付けされた40のプロビンスをプロジェクトの対象プロビンスに選定した。40の対象プロビンスを次に示す。

| | | |
|-------------|---|---|
| CAR | : | Abra, Benguet, Mountain Province, Ifugao, Kalinga-Apayao |
| Region I | : | Ilocos Norte, Ilocos Sur, La Union, Pangasinan |
| Region II | : | Batanes, Cagayan, Isabela, Nueva Vizcaya, Quirino |
| Region III | : | Bataan, Bulacan, Nueva Ecija, Pampanga, Tarlac, Zambales |
| Region IV | : | Aurora, Batangas, Cavite, Laguna, Marinduque, Occidental Mindoro, Oriental Mindoro, Quezon, Rizal |
| Region V | : | Albay, Camarines Norte, Camarines Sur, Catanduanes, Sorsogon |
| Region VIII | : | Leyte, Southern Leyte, Eastern Samar, Northern Samar, Samar |
| Region XI | : | Surigao del Sur |

3) サブプロジェクト選定基準

1. 災害復旧の状況

次のいずれかの状況であること。

- 復旧されずにとり残されていて、交通が遮断されたままとなっている。
- 現在は交通に支障はないが、放置すれば将来重大な災害につながると予想される進行性の欠陥が認められる。
- 一時しのぎの対策のみが講じられていて、災害の再発を防止するために本格的な対策が必要とされる。

2. 交通需要量

必要交通需要量が100 台/日以上であること。

3. プロジェクトの規模

概算工費が約50万ペソ以上であること。ただし、将来の重大な災害を防止するためのプロジェクトは工費を問わない。

17.3 プロジェクトコスト

17.3.1 パイロットプロビンスにおけるサブプロジェクト

前項で述べた選定基準に従って、3つのパイロットプロビンスにおいて、表17.3-1に示す19のサブプロジェクトが選定された。19のサブプロジェクトの合計工費は約60百万ペソである。

表 17.3-1 パイロットプロビンスにおけるサブプロジェクト

| Province | Spot No. | Disaster Type | 1) State of Restoration | Estimated Cost of 2) Restoration (MP) | | | |
|----------------|----------|---------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------|--------|
| | | | | Foreign Component | Local Component | Tax | Total |
| Benguet | Bt- 2 | Rd-D | A | 5.391 | 4.390 | 1.476 | 11.257 |
| | Bt-11 | L-SL | C | 0.261 | 0.165 | 0.066 | 0.492 |
| | Bt-27 | PBr-W | A | 2.013 | 1.513 | 0.509 | 4.035 |
| | Bt-63 | PBr-A | C | 0.691 | 0.525 | 0.180 | 1.396 |
| | Bt-70 | D-FL | C | 2.705 | 1.610 | 0.703 | 5.018 |
| Province Total | | | | 11.061 | 8.203 | 2.934 | 22.198 |
| Batangas | Bs- 5 | PBr-D | B | 0.240 | 0.168 | 0.064 | 0.472 |
| | Bs- 6 | PBr-D | B | 0.178 | 0.126 | 0.050 | 0.354 |
| | Bs- 7 | PBr-D | B | 0.450 | 0.315 | 0.120 | 0.885 |
| | Bs-33 | PBr-A | A | 7.679 | 5.697 | 1.972 | 15.348 |
| | Bs-47 | PBr-D | B | 0.619 | 0.169 | 0.094 | 0.882 |
| | Bs-48 | PBr-D | B | 0.570 | 0.156 | 0.086 | 0.812 |
| | Bs-50 | TBr-D | B | 0.085 | 0.071 | 0.024 | 0.180 |
| | Bs-51 | SW-D | C | 0.406 | 0.253 | 0.114 | 0.773 |
| | Bs-62 | TBr-W | B | 0.505 | 0.426 | 0.123 | 1.054 |
| Province Total | | | | 10.732 | 7.301 | 2.624 | 20.760 |
| Leyte | L-39 | D-FL | C | 0.931 | 0.654 | 0.244 | 1.829 |
| | L-56 | TBr-W | A | 3.355 | 2.522 | 0.847 | 6.724 |
| | L-63 | TBr-W | A | 1.006 | 0.756 | 0.255 | 2.017 |
| | L-74 | TBr-W | A | 1.845 | 1.387 | 0.466 | 3.698 |
| | L-76 | PBr-A | A | 1.470 | 1.091 | 0.374 | 2.935 |
| Province Total | | | | 8.607 | 6.410 | 2.186 | 17.203 |

Note: 1) State of Restoration:
A: left unrestored keeping road closed
B: In danger of serious damage in future
C: only stopgap measures being taken
2) Estimated Cost:
at 1991 price level

17.3.2 プロジェクト全体の必要資金

第3章で、プロビンスを災害のポテンシャルと起りそうな災害の種類によって分類した。同じグループに属するプロビンスの必要資金はプロビンスの道路総延長に比例すると仮定して、40プロビンスを含むプロジェクト全体の必要資金を推計した。結果は表17.3-2に示すとおりで、プロジェクトコストは合計 577百万ペソとなった。

表 17.3-2 プロジェクトコストの推計

(at 1991 Price level)

| Province Group | Province | Total Length of Road (Km) | Construction Cost (MR) | | | |
|--|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------|--------|---------|
| | | | Foreign Component | Local Component | Tax | Total |
| H - H (High Disaster Potential, Mountainous) | (CAR) Benguet | 1757.2 | 11,061 | 8,203 | 2,934 | 22,198 |
| | (CAR) Ifugao | 983.2 | 6,185 | 4,595 | 1,640 | 12,420 |
| | (CAR) Abra | 2220.6 | 13,970 | 10,379 | 3,703 | 28,052 |
| | (CAR) Mountain Province | 799.1 | 5,027 | 3,735 | 1,333 | 10,095 |
| | (2) Nueva Vizcaya | 2403.0 | 15,117 | 11,232 | 4,007 | 30,356 |
| | (4) Aurora | 630.7 | 3,969 | 2,949 | 1,051 | 7,969 |
| | (5) Catanduanes | 788.0 | 4,961 | 3,686 | 1,314 | 9,961 |
| | (CAR) Kalinga-Apayao | 1326.3 | 8,344 | 6,199 | 2,212 | 16,755 |
| | (2) Quirino | 672.6 | 4,232 | 3,144 | 1,121 | 8,497 |
| | Sub-Total | 11580.7 | 72,866 | 54,122 | 19,315 | 146,303 |
| H - HF (High Disaster Potential, Mountainous and Flat Combined) | (3) Zambales | 1292.9 | 3,757 | 2,587 | 0,922 | 7,266 |
| | (8) Southern Leyte | 1358.8 | 3,971 | 2,735 | 0,975 | 7,681 |
| | (8) Samar | 753.9 | 2,254 | 1,552 | 0,554 | 4,360 |
| | (1) Ilocos Sur | 2812.2 | 8,264 | 5,691 | 2,030 | 15,985 |
| | (1) Ilocos Norte | 3071.7 | 9,016 | 6,208 | 2,214 | 17,438 |
| | (4) Rizal | 1237.2 | 3,515 | 2,612 | 0,931 | 7,058 |
| | (5) Albay | 1637.6 | 4,830 | 3,326 | 1,186 | 9,342 |
| | (4) Marinduque | 665.1 | 1,932 | 1,330 | 0,475 | 3,737 |
| | (4) Oriental Mindoro | 1320.4 | 3,864 | 2,661 | 0,949 | 7,474 |
| | (2) Cagayan | 3456.8 | 10,196 | 7,021 | 2,505 | 19,722 |
| | (2) Isabela | 3751.0 | 11,055 | 7,612 | 2,716 | 21,383 |
| | (8) Northern Samar | 940.6 | 2,791 | 1,922 | 0,685 | 5,398 |
| | (8) Eastern Samar | 1613.3 | 4,722 | 3,252 | 1,160 | 9,134 |
| | (4) Batangas | 3653.6 | 10,732 | 7,381 | 2,647 | 20,760 |
| | Sub-Total | 27555.1 | 80,899 | 55,890 | 19,949 | 156,738 |
| H - F (High Disaster Potential, Flat) | (5) Comarines Norte | 726.7 | 1,634 | 1,219 | 0,416 | 3,269 |
| | (4) Occidental Mindoro | 1606.5 | 3,613 | 2,695 | 0,917 | 7,225 |
| | (4) Quezon | 2113.5 | 4,817 | 3,593 | 1,224 | 9,634 |
| | (5) Comarines Sur | 3429.5 | 7,741 | 5,775 | 1,967 | 15,483 |
| | (8) Leyte | 3804.7 | 8,607 | 6,410 | 2,186 | 17,203 |
| | (1) La Union | 1228.4 | 2,752 | 2,053 | 0,700 | 5,505 |
| | (3) Bulacan | 2544.6 | 5,763 | 4,299 | 1,464 | 11,526 |
| | (11) Surigao del Sur | 1517.4 | 3,441 | 2,567 | 0,873 | 6,881 |
| | (4) Laguna | 1470.3 | 3,355 | 2,368 | 0,986 | 6,709 |
| | (3) Bataan | 1074.7 | 2,408 | 1,797 | 0,612 | 4,817 |
| | (3) Nueva Ecija | 3228.3 | 7,311 | 5,454 | 1,858 | 14,623 |
| | (4) Cavite | 1608.3 | 3,613 | 2,695 | 0,917 | 7,225 |
| | (3) Tarlac | 2556.2 | 5,763 | 4,299 | 1,464 | 11,526 |
| | (5) Sorsogon | 1025.4 | 2,322 | 1,733 | 0,590 | 4,645 |
| | (1) Pangasinan | 5063.7 | 11,440 | 8,534 | 2,906 | 22,880 |
| | (2) Batanes | 277.2 | 0,602 | 0,449 | 0,153 | 1,204 |
| | (3) Pampanga | 2379.8 | 5,419 | 3,826 | 1,593 | 10,838 |
| | Sub-Total | 35655.2 | 80,601 | 59,766 | 20,826 | 161,193 |
| Total Construction Cost | | | 234,366 | 169,778 | 60,090 | 464,234 |
| Contingency (10%) | | | 23,437 | 16,978 | 6,009 | 46,424 |
| Cost for Consulting Services (13%) | | | 33,514 | 24,278 | 8,393 | 66,385 |
| Total Project Cost | | | 291,317 | 211,034 | 74,692 | 577,043 |

17.4 実施手順

プロジェクトは表17.4-1に示すように、いくつかの段階に分けて実施される。

1) プロジェクトの準備

プロジェクトの準備は以下の項目を含む。

- 本調査を基に実施計画策定。
- DPWHの基盤整備プログラムへの編入、および、Investment Coordination Committee (ICC)によるプロジェクトの承認。
- ローンの申請、折衝および、締結。

2) サブプロジェクトの選定

- サブプロジェクトのアイデンティフィケーション

サブプロジェクトは最初にBarangay Development Councilによってアイデンティファイされ、次いで、Municipal Development Council, Provincial Development Council、Regional Development Councilによって評価、見直しが行なわれ、最終的にリージョンの提案としてとりまとめられる。

- サブプロジェクトの評価

提案されたサブプロジェクトはDPWHの本省によって見直しと評価が行なわれ、優先度が検討される。

- サブプロジェクトの選定

優先度の高いサブプロジェクトがプロジェクトのコンポーネントとして選定される。

PMO-FS (Project Management Office-Feasibility Study) はサブプロジェクトの評価と選定を担当する。また、それをアシストするため、コンサルタントサービスが必要となる。

3) 詳細設計

詳細設計には以下の項目を含む。

- 技術調査
- 設計図、仕様書、入札書類の作成
- 工費の積算

詳細設計はPMOが担当する。PMOはコンサルタントを雇用し、詳細設計を委託する。どのPMOが担当するかは、援助機関の種類とPMOの容量に依る。

4) 入札

入札業務は資格審査、入札書類の評価、裁定を含み、担当のPMOの協力の下に、Prequalification, Bids and Award Committee (PBAC)が行なう。

5) 建設

施工管理は、サブプロジェクトの規模と道路クラスによって、DPWHのRegionalオフィス、Districtオフィス、または、地方自治体が行なう。担当PMOは調整、監視、援助機関との連絡を担当する。

表 17.4-1 実施手順と関係機関

| Procedure | Program Level | | Project Level | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|--|
| | Project Preparation | Subproject Selection | Detailed Engineering Design | Tendering | Construction |
| Major Works | <ul style="list-style-type: none"> Formulation of Implementation Program Inclusion in DPWH Infrastructure Program Loan Arrangement | <ul style="list-style-type: none"> Identification of Subprojects Evaluation of Subprojects Selection of Subprojects | <ul style="list-style-type: none"> Engineering Survey Preparation of Plans/Specifications/Tender Documents Cost Estimate | <ul style="list-style-type: none"> Prequalification of Contractors Tender Evaluation Award of Contract | <ul style="list-style-type: none"> Control of Construction Schedule, Quantity and Quality Monitoring of Construction Progress |
| Executing Agency | <ul style="list-style-type: none"> DPWH PMO-FS | <ul style="list-style-type: none"> DPWH PMO-FS | <ul style="list-style-type: none"> DPWH PMO | <ul style="list-style-type: none"> DPWH PBAC DPWH PMO | <ul style="list-style-type: none"> DPWH PMO (Coordination) DPWH Regional/District Office (Construction Supervision) Local Government (Construction Supervision) |
| Coordinating/Negotiating Agency | <ul style="list-style-type: none"> ICC Lending Institution | <ul style="list-style-type: none"> Local Development Council¹⁾ Regional Development Council Lending Institution | | <ul style="list-style-type: none"> Lending Institution | <ul style="list-style-type: none"> Lending Institution |
| Professional Group | | <ul style="list-style-type: none"> Consultants | <ul style="list-style-type: none"> Consultants | <ul style="list-style-type: none"> Consultants Contractors | <ul style="list-style-type: none"> Consultants Contractors |

Notes: 1) General term for Barangay Development Council, Municipal Development Council and Provincial Development Council

17.5 実施工程

プロジェクトは緊急性があり、フィージブルであるので、できる限り早く実施することが望ましい。

表17.5-1に、想定される実施工程と各年の必要資金を示す。

表 17.5-1 実施スケジュールと年間必要予算

| | | | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | Total |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Project Preparation | | | ██████████ | | | | |
| Subproject Selection | | | | ██████████ | | | |
| Detailed Engineering Design | | | | ██████████ | | | |
| Tendering | | | | | ██████████ | | |
| Construction | | | | | ██████████ | | |
| Annual 1) Fund Require- ment | Cost for Consulting Services 2) | Foreign Local Tax Total | | 11.2 8.1 2.9 22.2 | 13.1 9.5 3.4 26.0 | 9.2 6.7 2.3 18.2 | 33.5 24.3 8.6 66.4 |
| | Construction Cost Including Contingency | Foreign Local Tax Total | | | 103.4 74.8 26.5 204.7 | 154.4 111.9 39.6 305.9 | 257.8 186.7 66.1 510.6 |
| | Total | Foreign Local Tax Total | | 11.2 8.1 2.9 22.2 | 116.5 84.3 29.9 230.7 | 163.6 118.6 41.9 324.1 | 291.3 211.0 74.7 577.0 |

1) In Million pesos at 1991 price level

- 2) cost for consulting services are estimated as follows:
- For subproject selection : 1% of construction cost
 - For detailed engineering design : 5% "
 - For tendering : 1% "
 - For construction supervision : 6% "

第18章 復旧工事促進のための提言

先に述べたように、フィリピンの地方道路は、急峻な地形、脆弱な地質、多雨といった厳しい自然条件にさらされており、しばしば台風、地震、火山噴火などの自然災害に見まわられている。そのため、道路災害が頻繁に発生している。しかし、復旧工事は迅速かく適切に行なわれていない。適切な材料の調達が困難であることが、その原因の1つであると考えられる。このような状況を打破し、復旧工事を容易にするため、この章では、次の2つのプロジェクトを提案した。

- 蛇籠製造工場の建設
- 緊急用簡易橋のストック

18.1 蛇籠製造工場の建設

18.1.1 蛇籠製造工場の必要性

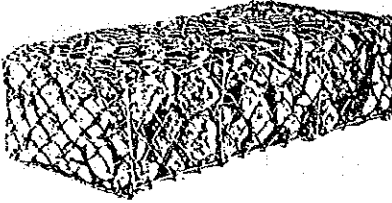
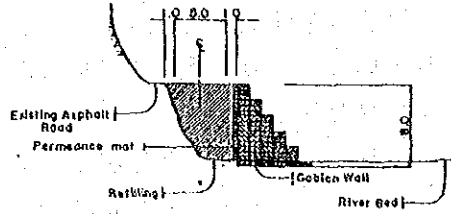

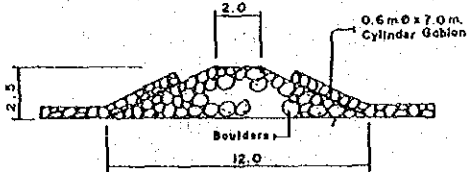

1) 蛇籠の性能

蛇籠は亜鉛メッキした低炭素鋼線を、ひし型目に編んだ網と、その中につめられた石でできており、その型により、表18.1-1に示すように、3つのタイプに分類される。

蛇籠の利点を次に列記する。

- フレキシビリティ
フレキシブルであるため、地形の変化に合わせてられるし、他の材料と異なり、基盤の変形にも追従する。
- 透水性
透水性が極めて高いため、構造物背面の排水には最適の材料である。
- 施工性
施工が簡単であるため、複雑な品質管理を必要としない。また、コンクリートのように、型枠工、養生工がないので、工期を短縮できる。
- 経済性
安価である。1991年価格で材工費を計算すると、コンクリートクラスAの2,900ペソ/m²に対して蛇籠は1,400ペソ/m²である。

表 18.1-1 蛇籠の種類

| Type of Gabion | Shape | Application Example |
|------------------------------------|---|---|
| Rectangular Gabion (Mat Gabion) |  | <p>Retaining Wall in Benguet Bt-2</p>  |
| Cylindrical Gabion |  | <p>Spurdike in Batangas Bs-33</p>  |
| Deformed Gabion | <p>Diagonal, Triangle, Oval, Waving, Flexible, etc.</p> | <p>Wave Protection in Japan (Flexible Type)</p>  |

2) 蛇籠の使用

蛇籠には上記のような利点があるので、第14章で述べたように、数多くの復旧工に蛇籠を採用した。表18.1-2に示すように、蛇籠を採用したのは62の選定スポット中27スポットであった。蛇籠の使用については次のようなことがいえる。

- 蛇籠は、擁壁工、基礎防護工、落石防止工、斜面山留め工、砂防ダム工、床止め工、水制工等の主要材料として復旧工に広く適用できる。
- ほとんど全ての災害に使用できる。

表 18.1-2 蛇籠工を採用したスポットの数

| | | Type of Restoration Measure | | | | | No. of spots where gabion is adopted | No. of selected spots for F/S |
|------------------|-------|-----------------------------|------------------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | U4/P6 Retaining Wall | U5/P16 Foot Protection | P8 Catch Work | P14 Consolidation | P17 Spur-dike | | |
| Type of Disaster | C-F | 1 | - | 2 | - | - | 3 | 12 |
| | E-F | 2 | 2 | - | - | - | 4 | 9 |
| | FALL | - | - | 2 | - | - | 2 | 5 |
| | L-SL | 1 | 2 | - | - | - | 3 | 3 |
| | D-FL | - | - | 3 | - | - | 3 | 5 |
| | Rd-D | 1 | - | - | - | - | 1 | 2 |
| | FM-Rd | 1 | - | - | - | - | 1 | 4 |
| | PBr-W | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| | PBr-A | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 4 |
| | PBr-D | - | 2 | - | 1 | - | 2 | 2 |
| | TBr-W | - | 1 | - | - | - | 1 | 3 |
| | TBr-A | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 |
| | TBr-D | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 |
| | SPW-D | 3 | - | - | - | - | 3 | 3 |
| | CLV-D | 1 | - | - | - | - | 1 | 6 |
| SW-D | - | - | - | - | - | 0 | 2 | |
| Total | | 13 | 8 | 7 | 1 | 1 | 27 | 62 |

3) 蛇籠の需要と供給

表18.1-3は、62の災害スポットの復旧工の設計で採用した蛇籠の数量を示している。

Unit: m³

| | Benguet | Batangas | Leyte | Total |
|--------------------|---------|----------|-------|--------|
| Rectangular Gabion | 8,065 | 1,723 | 992 | 10,780 |
| Cylindrical Gabion | 0 | 1,040 | 0 | 1,040 |
| Total | 8,065 | 2,763 | 992 | 11,820 |

上表の数量をもとに、フィリピン全土に渡る地方道路災害復旧に必要なとされる蛇籠の数量を推計すると、表18.1-4に示すように、約400,000 m³/年である。

表 18.1-4 地方道路復旧のための蛇籠の需要

| Region | Volume of Gabions (m ³) |
|--------|-------------------------------------|
| CAR | 130,000 |
| I | 25,000 |
| II | 79,000 |
| III | 17,000 |
| IV | 44,000 |
| V | 26,000 |
| VI | 10,000 |
| VII | 12,000 |
| VIII | 19,000 |
| IX | 4,000 |
| X | 19,000 |
| XI | 10,000 |
| XII | 5,000 |
| Total | 400,000 |

一方、1991年現在、フィリピンでの蛇籠の供給能力は極めて低い。このような観点から、蛇籠の生産を増す政策をとることを勧告する。

18.1.2 実施計画

1) 計画の概要

蛇籠の使用を広め、蛇籠製造業の発展をはかるための手はじめとして、政府が生産工場を設立し、DPWHのRegional Office がその運営と維持管理にあたることを提案する。生産した蛇籠用の鋼網は政府直轄工事あるいは材料支給工事の材料として使用されることになる。

2) 配置計画と事業費

表18.1-4に示した予想需要に基づいて、工場の配置計画を立て、事業費を見積った。その結果を表18.1-5に示す。

表 18.1-5 工場配置計画と事業費

| Region to be covered | No. of Factories | No. of Machines | Cost including factory building, machine, and its installation (Million Pesos) |
|----------------------|------------------|-----------------|--|
| CAR | 1 | 1 | 16 |
| I/III | 1 | 1 | 16 |
| II | 1 | 1 | 16 |
| IV | 1 | 1 | 16 |
| V/VIII | 1 | 1 | 16 |
| VI/VII/IX | 1 | 1 | 16 |
| X/XI/XII | 1 | 1 | 16 |
| Total | 7 | 7 | 112 |

18.2 緊急用簡易橋のストック

18.2.1 簡易橋のストックの必要性

表18.2-1に示すように、フィリピンには1988年時点で、6,928橋、総延長235,520 mの橋梁が国道上に架けられている。その内、永久橋は181,580m、仮橋梁は53,940mである。永久橋は、コンクリート、鋼、または、同等の材料で建設されており、仮橋は、ベイリー橋、木橋、ココナツ材の橋などである。一般に仮橋は脆弱で、倒壊や流失の危険がある。

3つのパイロットプロビンスにおいて、橋梁またはそのアプローチが流失したケースは、1990年11月現在で次のとおりであった。

| | | |
|---------------|---|----|
| ・永久橋の流失 | : | 1 |
| ・永久橋のアプローチの流失 | : | 4 |
| ・仮橋の流失 | : | 15 |
| ・仮橋のアプローチの流失 | : | 3 |
| 合 計 | | 23 |

3つのパイロットプロビンスにある橋梁の数は、フィリピン全国のその約7%であることから推測すると、フィリピン全土では数百の橋梁が被災していることになる。橋梁またはアプローチが流失し、交通止めとなった箇所は、仮橋を架設し緊急に開通させる必要がある。このためには、ベイリー橋のように小部分に分解でき、運搬・架橋が容易な橋が便利であるが、緊急用のベイリー橋のストックが無いのが現状である。したがって、緊急用簡易橋を購入しストックするプロジェクトを提案する。

18.2.2 実施計画

1) プロジェクトの概要

このプロジェクトは、緊急用簡易橋部材を購入・ストックし、運搬・組立用機械をとりそろえ、施工部隊を編成することである。主な原則は次のとおりである。

- 簡易橋は、自然災害によって被災した橋梁の緊急かつ仮設架橋にのみ使用する。
- 本復旧が完成し、仮設橋としての役目が終了したら、直ちに解体し、ストックする。
- 簡易橋部材は、指定された保管所に適切にストックし、常に緊急時に使用できるよう管理する。
- 施工部隊は、保管所に具備された架設用機械・器具を用い速やかに架橋できるように訓練されていること。

2) 橋梁形式

簡易橋は速やかに架橋できるものでなければならない。そのための要件は次のとおりである。

- 上部工用部材だけでなく、下部工用部材も含むこと。
- 部材の数はできるだけ少ないこと。
- 部材は、保管所に備えてある機械と器具で容易に運搬・架橋できること。
- 解体も容易にできること。
- 繰り返しの使用に耐え得ること。
- 簡易橋は10ton以上の荷重に耐えられること。

図18.2-1(1)から(5)に簡易橋の概略を示す。

表 18.2-1 橋梁の数と延長 (国道上のみ)

| Region | Total Number of Bridges | Length (L.M.) | | | | | | | | | |
|--------|-------------------------|---------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------------|------------|--|--|--|
| | | Permanent | | | | | Temporary | | | | |
| | | Concrete | Steel | Total | Bailey | Timber | Total | TOTAL | | | |
| NCR | 271 | 12,837.98 | 495.75 | 13,333.73 (99%) | 97.54 | | 97.54 (1%) | 13,431.27 | | | |
| CAR | 241 | 2,821.15 | 2,113.97 | 4,935.12 (65%) | 2,429.20 | 170.50 | 2,599.70 (35%) | 7,534.82 | | | |
| I | 430 | 10,031.77 | 8,281.03 | 18,312.80 (95%) | 937.64 | 92.60 | 1,030.24 (5%) | 19,343.04 | | | |
| II | 425 | 7,220.79 | 8,165.25 | 15,386.04 (84%) | 1,350.48 | 1,588.10 | 2,938.58 (16%) | 18,324.62 | | | |
| III | 521 | 16,285.54 | 1,862.06 | 18,147.60 (93%) | 770.25 | 627.00 | 1,397.25 (7%) | 19,544.86 | | | |
| IV-A | 568 | 10,022.45 | 2,485.05 | 12,507.50 (88%) | 1,166.79 | 458.52 | 1,625.31 (12%) | 14,132.81 | | | |
| IV-B | 526 | 9,009.02 | 1,309.18 | 10,318.20 (68%) | 2,614.44 | 2,141.55 | 4,755.99 (32%) | 15,074.19 | | | |
| V | 325 | 9,077.05 | 1,598.75 | 10,675.80 (73%) | 2,425.80 | 1,547.34 | 3,973.14 (27%) | 14,648.94 | | | |
| VI | 606 | 14,165.73 | 3,207.80 | 17,373.53 (72%) | 4,463.59 | 2,163.79 | 6,627.38 (28%) | 24,000.91 | | | |
| VII | 485 | 7,475.61 | 2,090.16 | 9,565.77 (73%) | 2,717.84 | 884.31 | 3,602.15 (27%) | 13,167.92 | | | |
| VIII | 894 | 10,997.03 | 4,207.91 | 15,204.94 (61%) | 3,692.94 | 6,194.37 | 9,887.31 (39%) | 25,092.25 | | | |
| IX | 260 | 5,516.34 | 1,442.39 | 6,958.73 (80%) | 1,214.40 | 530.10 | 1,744.50 (20%) | 8,703.23 | | | |
| X | 596 | 10,479.69 | 3,166.59 | 13,646.28 (75%) | 2,137.13 | 2,525.42 | 4,662.55 (25%) | 18,308.83 | | | |
| XI | 461 | 7,013.58 | 1,535.67 | 8,549.25 (58%) | 3,068.80 | 3,124.64 | 6,193.44 (42%) | 14,742.69 | | | |
| XII | 319 | 5,745.04 | 916.55 | 6,661.59 (70%) | 2,339.11 | 468.60 | 2,807.71 (30%) | 9,469.30 | | | |
| Total | 6,928 | 138,698.77 | 42,878.11 | 181,576.88 (77%) | 31,425.95 | 22,516.84 | 53,942.79 (23%) | 235,519.67 | | | |

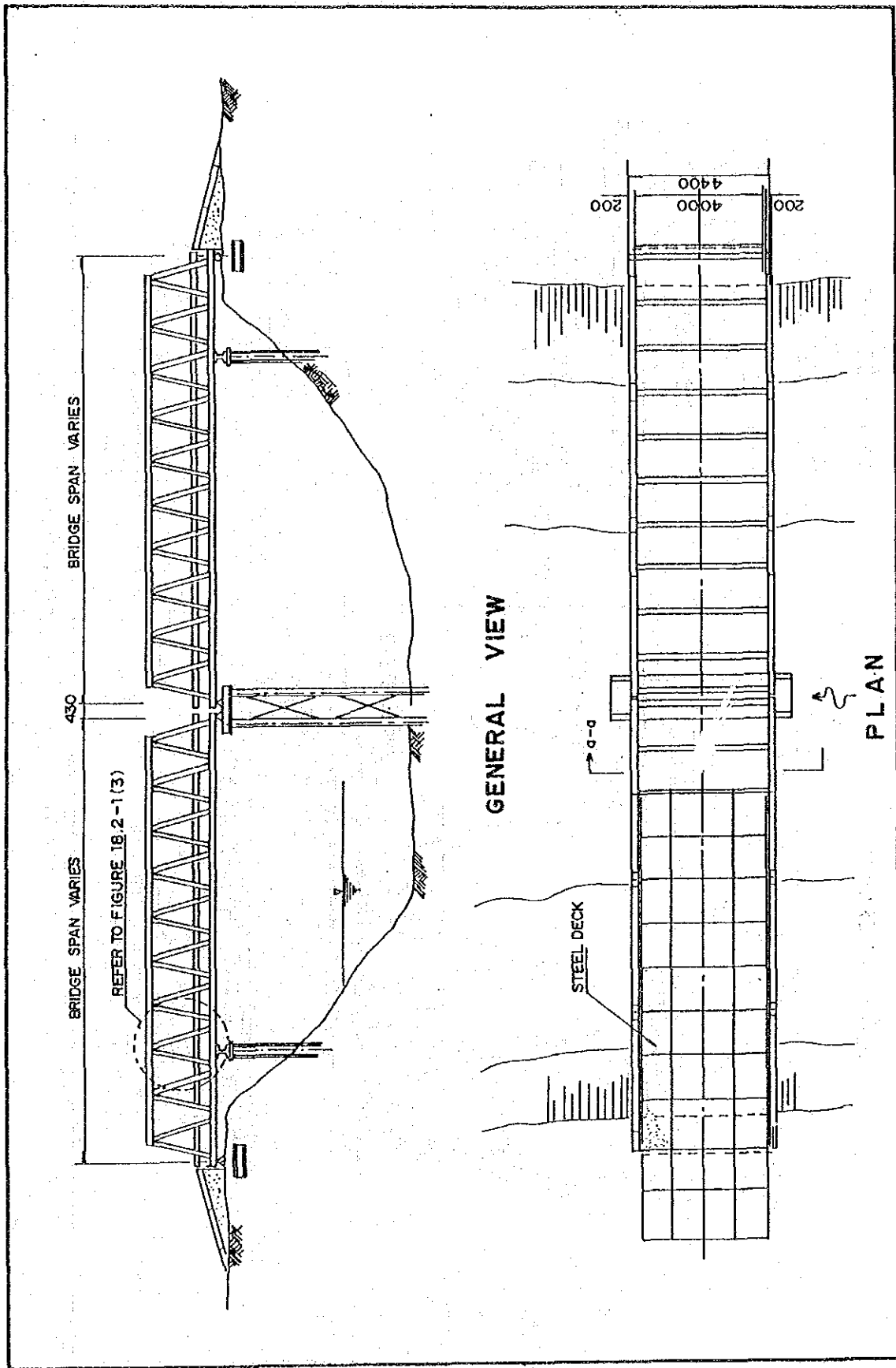


图 18.2-1 (1) 简易桥一般图

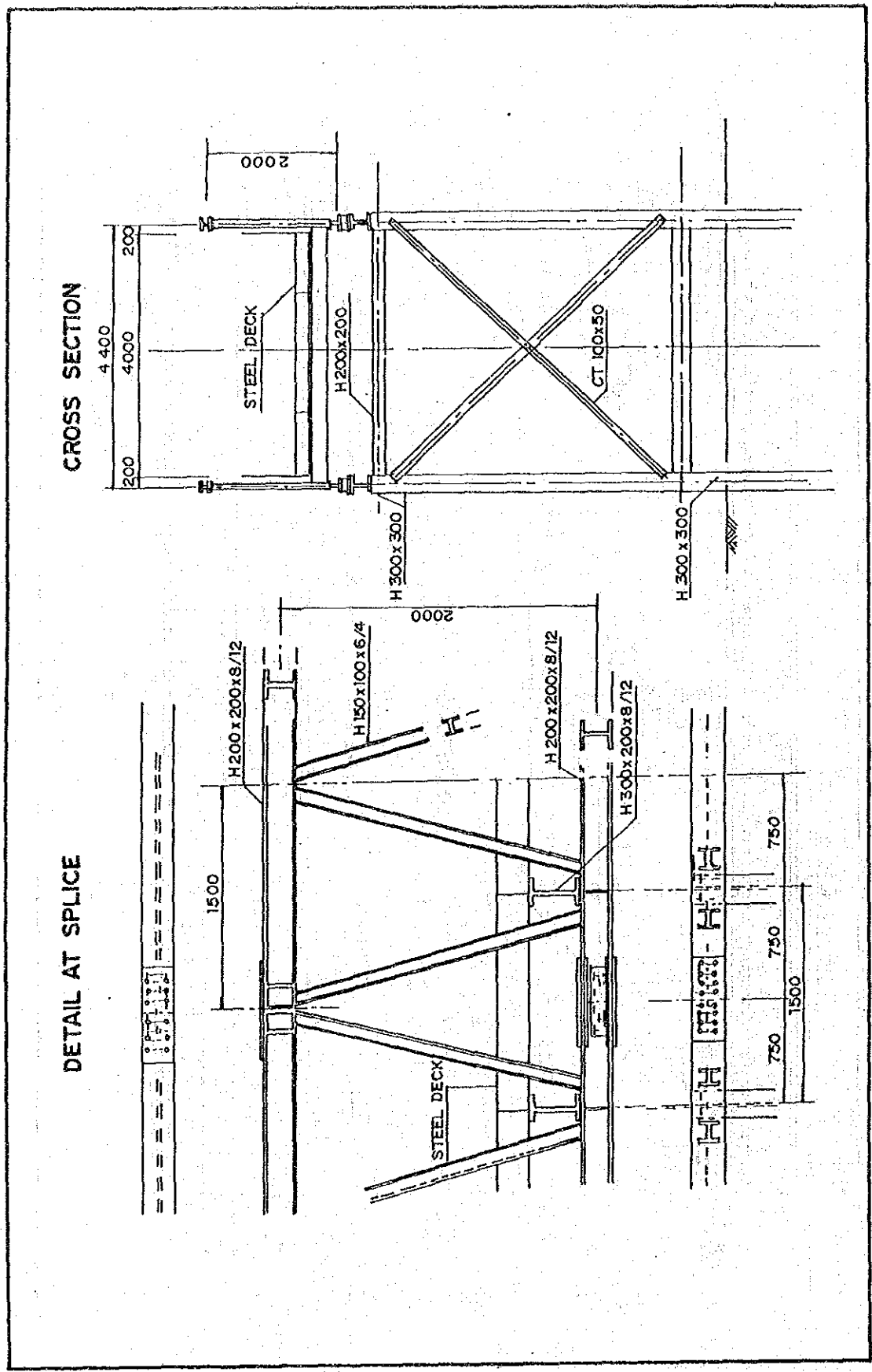


図 18.2-1 (2) 簡易橋標準パネル

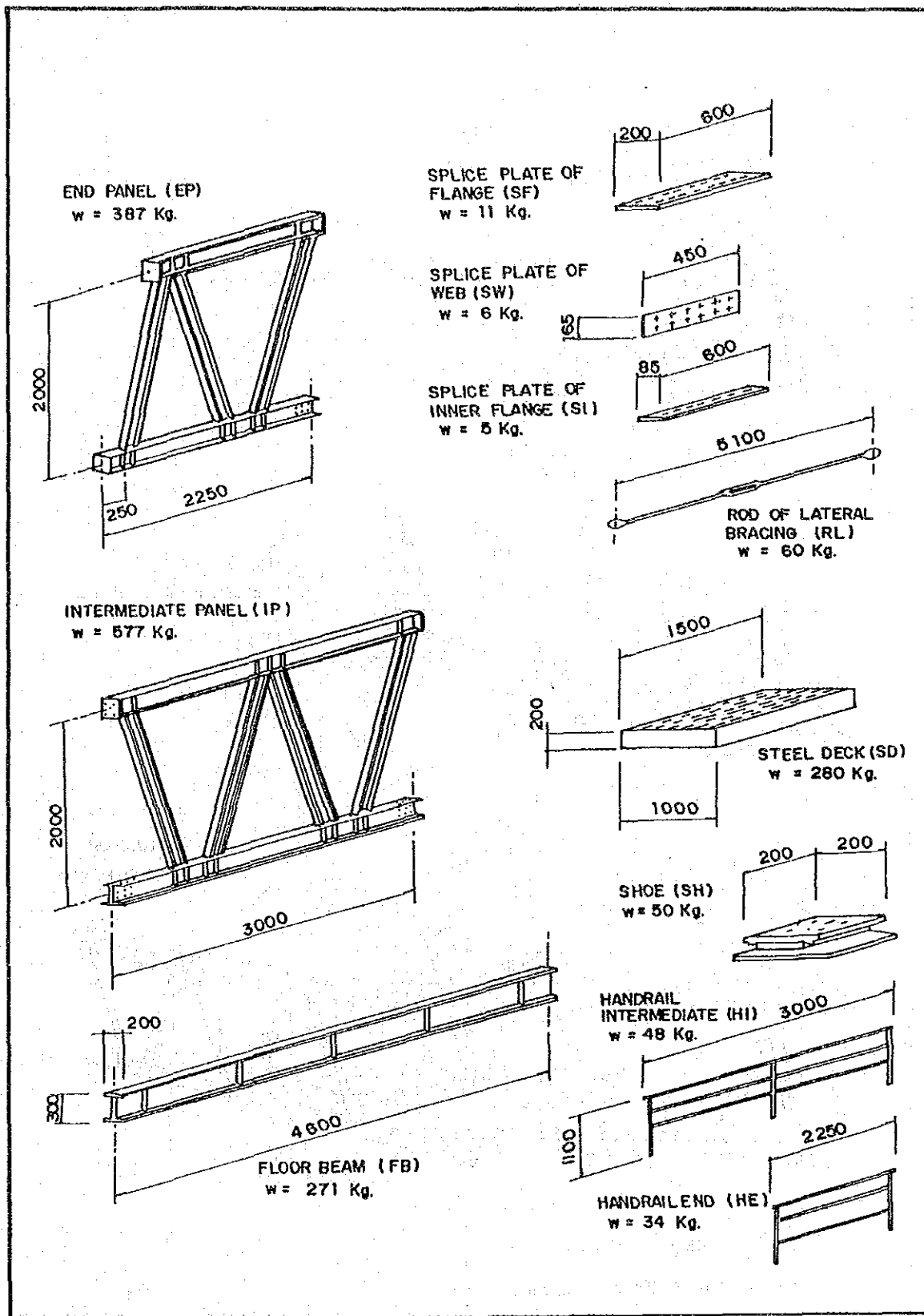


图 18.2-1 (3) 簡易橋部材

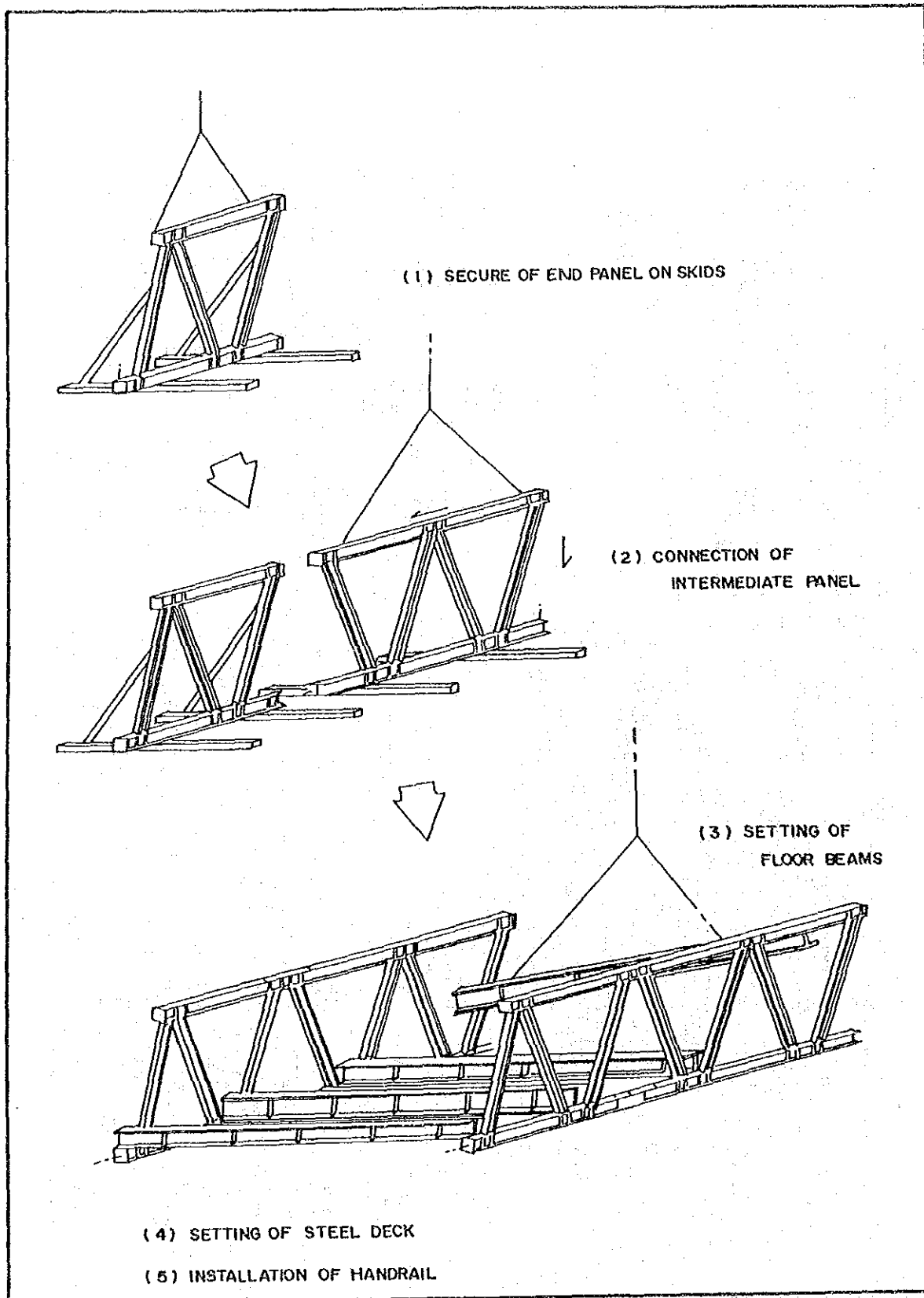


図 18.2-1 (4) 簡易橋の組立順序

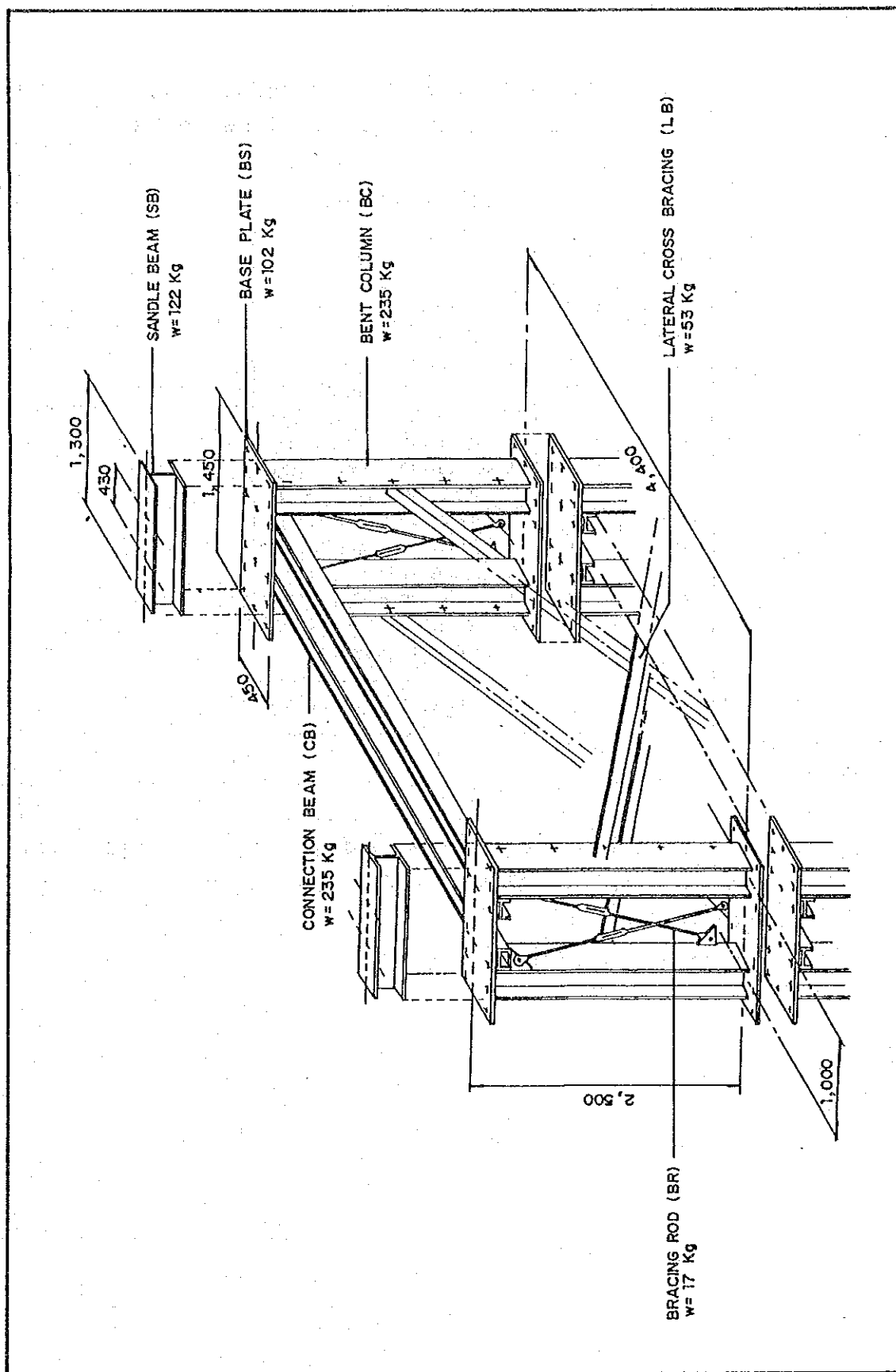


図 18.2-1 (5) 簡易橋のベントサポート

3) 配置計画

簡易橋のリージョン別需要を、既存の仮橋の数と台風の通過頻度に基づいて、おおまかに推計し、それをもとに、表18.2-2に示すような配置計画を提案する。

表 18.2-2 簡易橋の配置計画

| Regions to be covered | No. of Depots | Quantity of Bridge Components |
|-----------------------|---------------|-------------------------------|
| CAR/I | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| II | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| III | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| IV-A | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| IV-B | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| V | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| VI | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| VII | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| VIII | 2 | 20 sets of 19-m span bridge |
| IX/XII | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| X | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| XI | 1 | 10 sets of 19-m span bridge |
| Total | 13 | 130 sets of 19-m span bridge |

4) 事業費

概算事業費は、表18.2-3で示すように保管所1ヶ所当り57百万ペソ、全国13ヶ所の保管所で合計では741百万ペソである。このプロジェクトは、資金事情によっては、段階的な実施も考えられる。

表 18.2-3 概 算 事 業 費

| | Unit | Unit Cost | Quantity | Cost | Remarks | |
|-------------------------------|---------------------------|----------------|----------|-----------------------|---------|------------------|
| I. Cost per Depot | | | | | | |
| Bridge Components | Superstructure | m ² | 85 | 19 m x 10 = 190 m | 16,150 | 14.4 t/bridge |
| | Deck Plate | m ² | 18 | 4 m x 19 x 10 = 760 m | 13,680 | 16 t/bridge |
| | Bent Support | pc. | 200 | 20 | 4,000 | 1 pc/abutment |
| Sub-Total | | | | 33,830 | | |
| Warehouse | Steel Frame | m ² | 5 | 680 | 3,400 | 40 t (40 x 17m) |
| | Roofing and Siding | m ² | 1 | 2,600 | 2,600 | Colored Sheet |
| | Door, etc. | set | 1,050 | 1 | 1,050 | |
| Sub-Total | | | | 7,050 | | |
| | 20 Ton Truck | Veh. | 1,600 | 2 | 3,200 | |
| | Trailer | Veh. | 3,200 | 1 | 3,200 | |
| | 10 Ton Truck Crane | Veh. | 100 | 12 | 1,200 | 12 t |
| | Nose | m | 300 | 2 | 600 | |
| | Manual Winch | set | 1,000 | 1 | 1,000 | |
| | Wire Rope and Accessories | set | 1,400 | 1 | 1,400 | |
| | Rail, Roller, etc. | set | 100 | 1 | 100 | |
| | Minor Tools | set | 100 | 1 | 100 | |
| Sub-Total | | | | 10,700 | | |
| Engineering Fee | | L.S. | | | 5,158 | |
| Total | | | | | 56,738 | App. #57 Million |
| II. Cost for 13 Depots | | | | | 741,000 | |

JICA