

開発途上国における沈下橋の建設と技術移転



特定非営利活動法人 国際インフラパートナーズ



このたびは、はえある日本水大賞国際貢献賞をいただき、厚くお礼申し上げます。時間をいただきましたので、私たちとくいてい非営利活動法人 国際インフラパートナーズの活動「開発途上国における沈下橋の建設と技術移転」について概要を報告させていただきます。

船にバイクを乗せて川を渡る住民



頭上に教科書を掲げて川を渡る学生

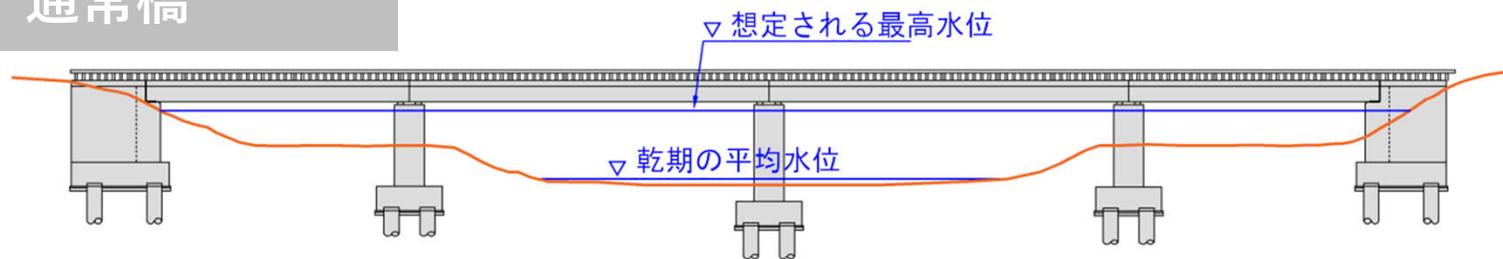


腰まで水に浸かり川を渡る農民

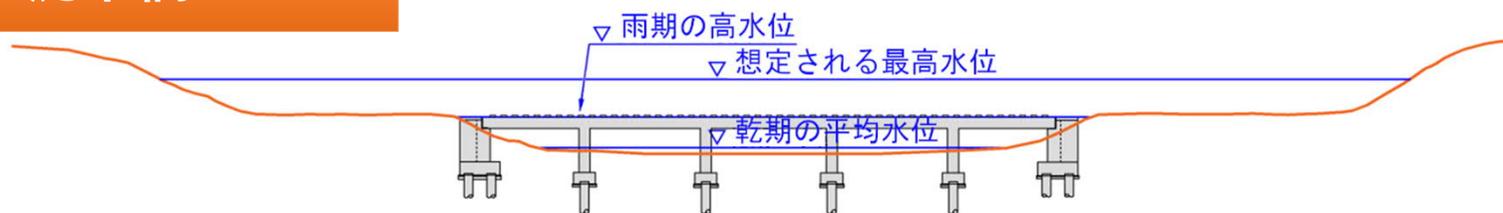


国際インフラパートナーズは2006年の設立以来、ミャンマーを主なフィールドとして活動してきましたが、ミャンマーの農村部では道路や橋などの社会基盤施設の整備が遅れていることを痛感していました。川は「流域圏」という言葉があるように、えんせんの人々を結びつけるものですが、ミャンマーでは川があることによって人々が分断されていることが多いのです。雨期とかんきがあって、かんきには人もモーターバイクも、自動車も川どこをそのまま渡ることができませんが、雨期になると写真のように小舟に乗って渡ったり、学童が教科書や学用品を頭上高く掲げて通学したり、腰まで水につかって渡らないといけません。雨が降ると歩いて渡るのも船で渡るのも危険になるので交通途絶ということになってしまいます。私たちが現地調査をしているときにも、「ここでボートが転覆して校長先生が亡くなったんですよ」という話を聞いたことがあります。そこはかんきに訪れたので全然そんなことを感じさせないところでした。

通常橋

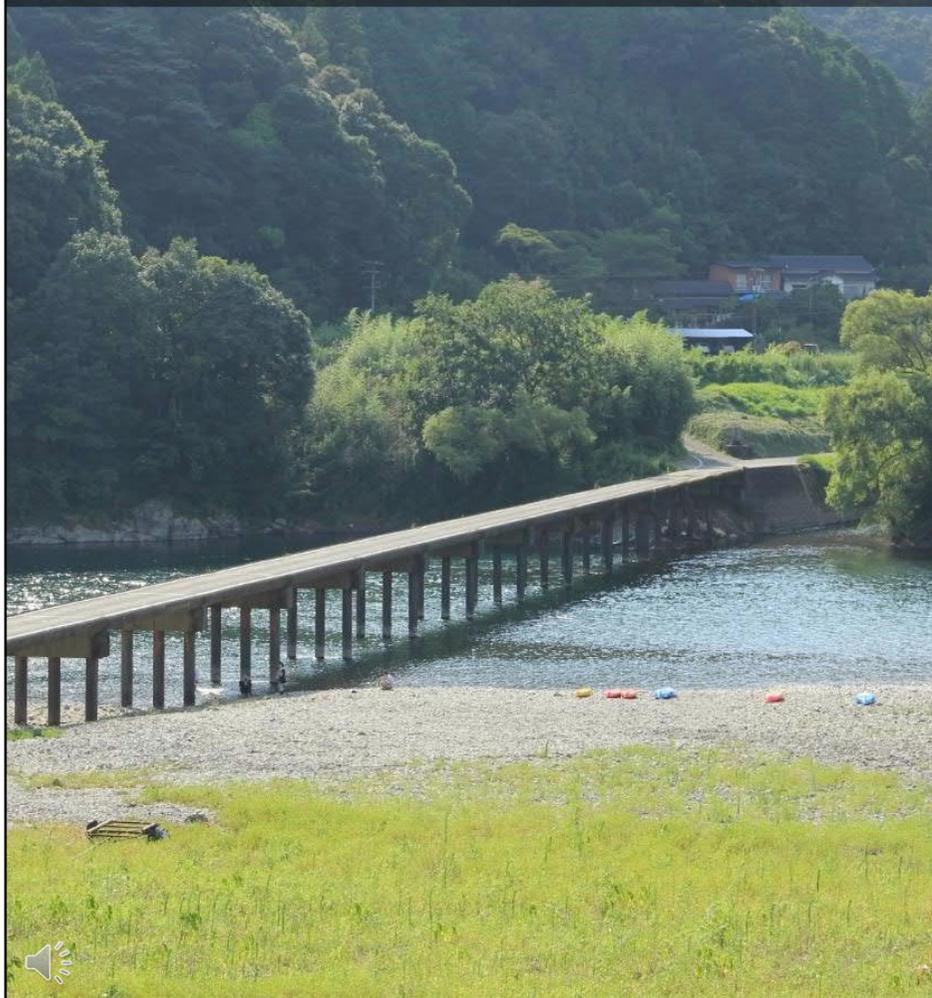


沈下橋



このようなところはかず 限りなくあるので、政府も手が回らないわけです。そこで私たちは沈下橋の建設を提案し、実際に沈下橋を作って住民や政府の人にも見てもらうことにしました。日本でもどこでも、川に橋を架けるときには何十年に1度、日本だったら200年に1度という大洪水の時にも橋げたが水につからないよう 水面から十分高いところに橋げたがくるように作るもので、これをつうじょうきょう、または沈下橋との違いをはっきりさせるために、ばっすいきょうと呼んでいます。これに対して、沈下橋は年に何回か水につかって通れなくなっても、水が引いたらすぐに通れば生活や経済に差し支えることはごく少ないと考えて、橋げたを低い位置に作ります。下の写真には住民が自分たちで作ったほどうきょうが見えていますが、この場所につうじょうきょうを架けると写真のように非常に長いものになってしまい、工費がかさみます。ふつう河川は水がいつも流れているところは限られていてこれをていすいろといいます。洪水で増水して、ていすいろを越えて幅広く流れるのは1年に1回くらいのことが多いのです。沈下橋はそのていすいろの部分だけに橋を架けるので長さが数分の1ですみ、その分費用が少なくてすむわけです。政府から見るとつうじょうきょうを1本架ける予算で沈下橋を何本も架けることができるので、橋がなくて困っている村落を速やかに救うことができるわけです。

日本で今でも活用されている沈下橋



ミャンマーに建設した沈下橋



沈下橋は日本にも多くあります。日本は豊かになったので今から沈下橋を新しく作ることはなく、既存の沈下橋もぼっすいきょうに架け替えるようにしていますが、観光地にもなって有名なしまとがわだけでなく首都圏の荒川などにもあって、近隣の人々によって使われています。右の写真は国際インフラパートナーズがミャンマーに作った沈下橋の例ですが、洪水時に流れの邪魔になって上流の水位が上がることを防ぐよう、欄干の代わりに紅白のコンクリートブロックで仕切っています。紅白のコンクリートブロックはミャンマーでガードレールの代わりによく用いられているので人々にも違和感なく受け入れられています。



増水した川を歩いて渡り登校する子供たち(2015)

洪水で橋が流されことを伝える現地の新聞記事

Flash flood destroys bridge in Kyauktaga

KYAUKTDAGA — Flash floods on September 17 swept away part of a bridge spanning Itone creek linking Innpatlei Village and Bontaw Village in Kyauktaga Township, Bago Region. The strong flood water swept away the two concrete bases of the 187-ft long and 20-ft-wide bridge. The bridge was constructed in 2013 by the township development committee with locals' donation.

In 2014 also it was destroyed by floods and was rebuilt in June, this year. As it is damaged again, the rural populace of 4172 who are relying on the bridge for their transportation especially over 100 students are facing difficulties. They have to use boats now crossing the danger waters of the creek and are urgently in need of a new stronger bridge.—(Khin Ko Kyauktaga)



How to prevent natural disaster is one of the headaches for local authorities.

流された橋



橋梁技術の専門家として派遣されてから40年あまりミャンマーの技術者と交流してきた国際インフラパートナーズの朝倉肇副理事長がミャンマーに出張していたとき、住民が作った橋が洪水で流されて復旧したばかりなのに再び流されて学童も登校ができずに困っているという新聞記事が目にとまりました。ただちに現場を視察しましたが、新聞の写真や現地の写真からわかるように、村人が自分たちで作った橋は、かわどこに橋脚を置き、橋げたを載せただけのもので、少し大きい洪水が起きたらひとたまりもないものでした。朝倉さんはちゃんとした沈下橋で架けなおすのがよいと提案し、外務省に日本NGO連携無償資金協力として採択されたのが始まりです。これは2015年のことでした。



建設中の橋(2016-17)



起工式に集まる地元の人々(2016)



橋の完成(2017)



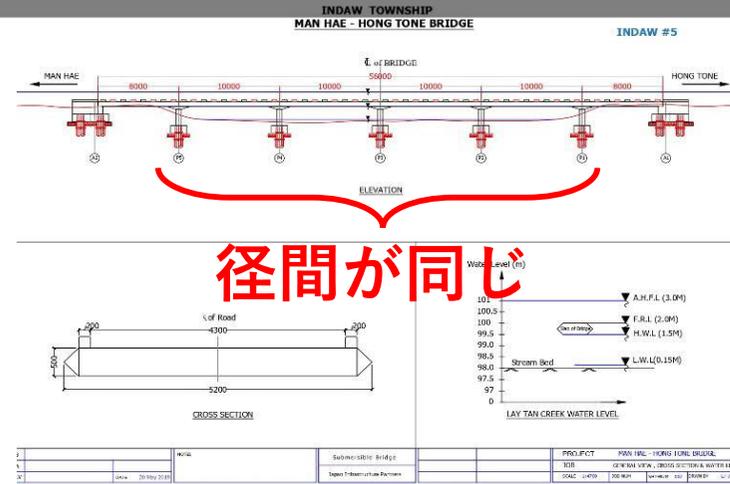
橋を渡り登校する子供たち

2016年11月に工事が始まりました。起工式は日本の鍬入れ式に似ていますが、ミャンマーでは多くの村人が見守る中小さな杭をハンマーで打ち込む、杭打ち初め式です。洪水が起きて水に沈むことがあっても流されてしまわない橋にするためには基礎が重要です。基礎として杭をうちますが、交通不便な農村部でも容易に施工できる現場打ち杭を用いています。工事は2016年から2017年の1回のかんきのあいだに無事終了し、2017年の雨期が来る前にはできあがって竣工式が行われました。学童たちは雨期になって増水してもいつも通りの服装で安全に登校できるようになりました。NPOの機動力とそれを支える日本政府のスキームによって1年半ほどの短期間で問題が解決されました。

シンプルで強固な構造



規格化された設計



現地の材料



現地の建設業者と地元住民で



沈下橋の技術的特徴について説明します。

水没時の水圧を軽減し、抵抗するために、橋桁の形を工夫し、てすりやシューを無くしています。橋げたと橋脚のスパンや厚さを統一することで、設計・施工やメンテナンスを容易にしました。すべての材料は、地方部でも容易に調達できます。基礎を強固にするため、場所打ち杭を採用しています。工事は、地元の建設業者や臨時に雇用された住民によって行われます。

乾期



雨期



通行ゲートを閉じる



橋は水没しても無傷



流木を片付ける

かんきには川どこをそのまま通れるといっても水があり、でこぼこしていて不便でしたが、橋ができて容易に川を渡れるようになりました。雨期に増水すると川を渡れなくなるので学校を休んだり、早退したりしなければならなかったのが安全に登校、下校できるようになりました。1年に数回は水につかることとなりますが、そのときには兩岸のゲートを閉じて通行禁止にします。沈下橋は水没しても損傷のないように作ってあるので、水が引いたらすぐ通行できますが、住民たちは総出で流木を引き上げて片付けます。この流木は乾かしてたきぎにされるようです。

日の丸を手に歓迎する子供たち



橋名碑を清めるミャンマー風開通式



三代夫婦による橋の渡り初め



竣工式がどこでも盛大に行われました。国際インフラパートナーズの方が竣工式の会場に着くと、手に手に日の丸のこぼたを持った児童や村人たちが沿道に並んで迎えてくれました。日本では三代の夫婦が最初に橋を渡って祝うのだ、と教えてあげたところさっそく幾組もの三代夫婦が参加して渡りぞめが行われました。ミャンマーふうの開通式は、橋のもとに橋名碑を建て、聖水にひたした葉のついた木の枝で清めるものでした。橋名碑には日の丸に“From the People of Japan”と日本の無償援助であることが示され、JIPのマークも付けてくれました。

毒蛇にかまれた住民が病院へ
搬送され一命をとりとめた



トラックで農作物を出荷できる



都市へ定期バスが運行を開始



雨期になると川から上がってきた毒蛇に噛まれる人がいるのですが、これまでは川が増水しているため まちの病院に運ぶことができな
かったり、時期が遅れてしまうことも多かったようです。沈下橋ができて、自動車ですぐ病院に運ばれたので命が助かったという話をいく
つも聞きました。また、トラックで適時に農作物を出荷できるようになったので現金収入が増えたところもあり、農村部の経済発展に大き
く寄与することになると期待されます。ヤンゴンまで定期バスが運行されるようになった例もあり、国の一体化につながるでしょう。

現場を訪れた学生にも技術指導

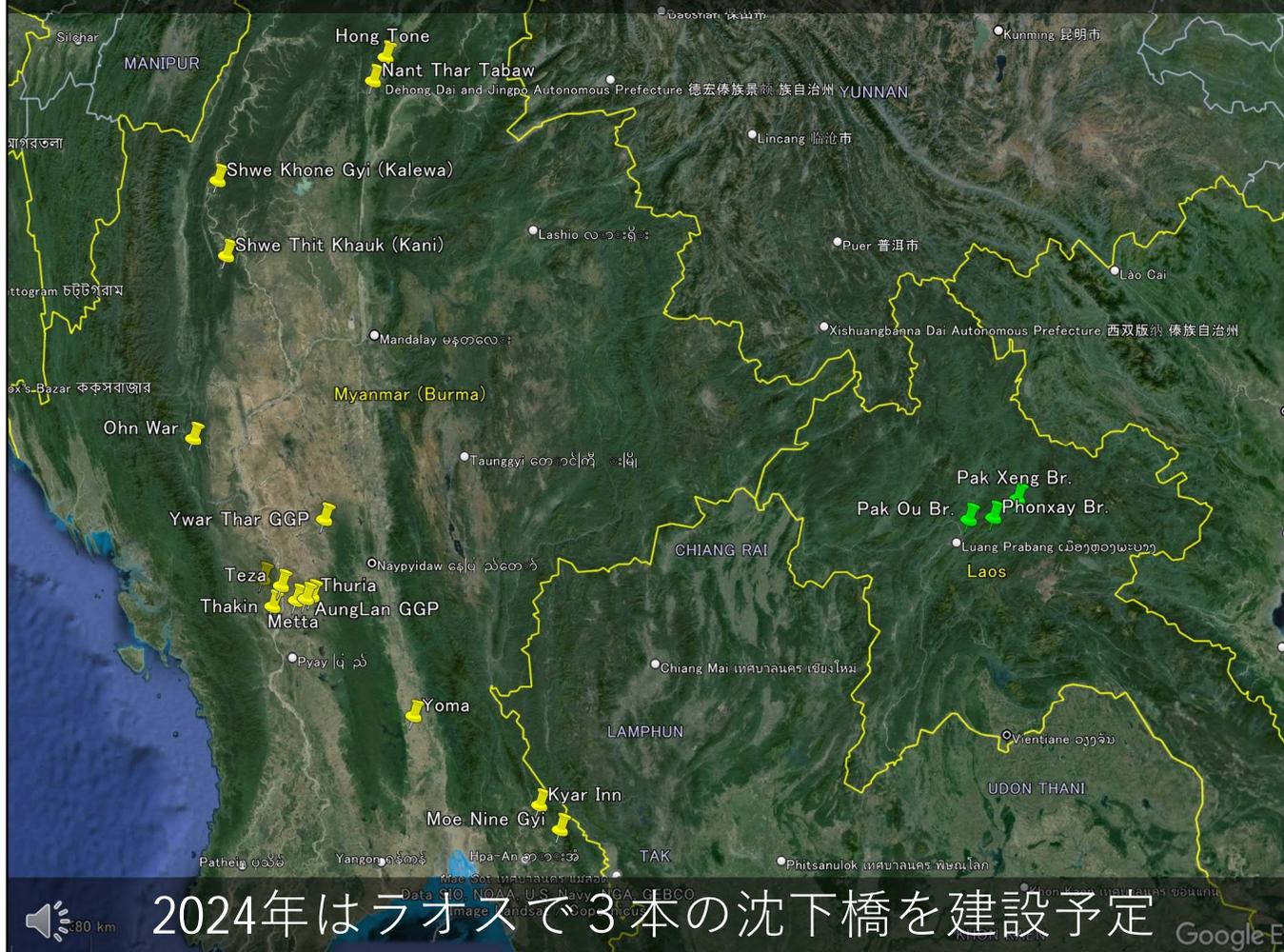


住民の意見に耳を傾ける



小さなNPOができることは限られているので、地元の技術者や住民が、自分たちの手で沈下橋を計画・建設・維持できるようになることが大事です。沈下橋を実際に建設して目で見て理解を深めてもらうのが事業の一番の柱ですが、沈下橋の考え方と技術を伝えるのも事業の柱の一つです。まずは場所選びで、これまでに100カ所以上の候補地を訪れ、現地調査や地元の方々へのヒアリングを行ってきました。各建設地では、地元の土木技術者や学生の要望にこたえて、ワークショップや技術指導を実施してきました。左の写真は現場を訪れたタイエット国立高等工業専門学校の学生たちに朝倉さんが沈下橋の説明をしているところです。右は地元の人たちに集まってもらって意見を聴いているところです。小学校の校長先生は、沈下橋ができて良いことはたくさんあるが、悪いことは一つもない、と話していました。

2016-2022年の間にミャンマーで15本の沈下橋を建設



2024年はラオスで3本の沈下橋を建設予定

Teza (2018)



Thakin (2019)



Kyar Inn (2020)



2016年から2022年の間に国際インフラパートナーズはミャンマーで15本の沈下橋を架けました。このうち2本はJ I Pの設計図と指導のもと 在ミャンマー大使館の事業として架けられたもので、図にはGGPと示されています。このほか、マグウェ地域政府はみずからの予算で9本の沈下橋を建設しています。その設計と技術指導もJ I Pによるものです。そうしているうちにミャンマーでは新型コロナウイルス感染症の流行に加えて政変もあって事業を継続できなくなりましたが、2024年にはラオスで3本の沈下橋を建設しているところです。



ご清聴ありがとうございました



特定非営利活動法人
国際インフラパートナーズ

Japan Infrastructure Partners

www.jip.or.jp

国際インフラパートナーズが進めている、沈下橋の建設と技術移転事業について紹介しました。もっと詳しい情報をホームページに載せていますのでご覧になってください。ご清聴ありがとうございました。