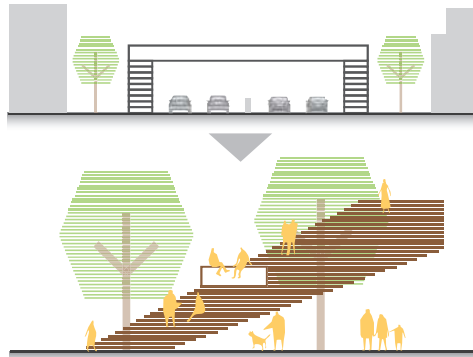


杜に“ひらく” 舞扇子



コンセプト

01. ゆるやかに繋げる歩道橋



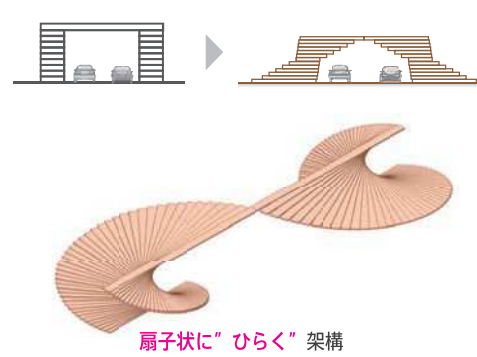
道路と居場所が機能的に分けられる都市構造が顕著に表出するものが歩道橋と考えます。まちを面的にゆるやかに繋げ、居場所をつくり出す歩道橋を目指します。

02. 両手で扇子を“ひらく” モチーフ



「すずめ踊り」のように、両手で扇子をひらき、重ね合わせることで支え合うような歩道橋を提案します。回転させながら拡げることで、歩行のみでは無い、まちにある様々な活動を受け入れる歩道橋を提案します。

03. 昇降部と橋桁が一体となる構造体



歩道橋の構成要素である昇降部と橋桁部分は、本来それぞれ柱に支えられて成立しています。扇子のように回転させつつ、段々と積み重ねて支え合うことで、昇降部分と橋桁が一体となる構造「扇子状に“ひらく”架構」を提案します。

敷地

04. 面的な拡がりをもつ杜の都



豊かな自然と名所旧跡となった公園が点在し共存することで面的な拡がりや奥行きがある杜の都を舞台にし、下記2通りのスタディを踏まえた提案を行います。
小スケール（車道幅15m 対面2車線程度）：汎用性を高めたベースモデル
大スケール（車道幅40m 対面4車線）：敷地 西公園の歩道橋デザインモデル

展開・展望

05. 杜の都に咲き“ひらく”



「すずめ踊り」がまちを練り歩き、賑わいや活気を生み出していくように、当計画がまちに拡がっていくことで杜の都仙台の賑わいをより繋いでいくことを目指します。

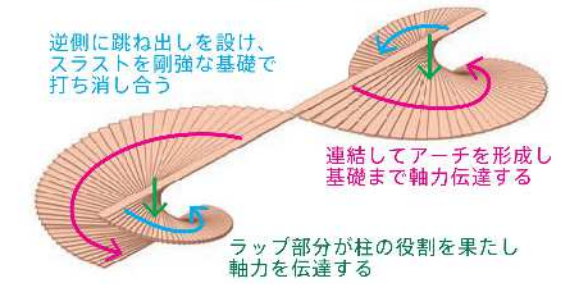
公園同士をゆるやかに繋げる歩道橋

断面図(敷地: 西公園) Scale: 1/1000 (A3)



構造概要

07. 2つの扇子で大スパンを支え合う架構

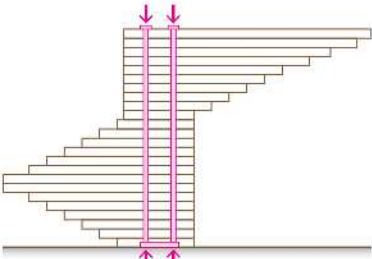


別橋や重ね肘木等、段々状にスパンを延長する構造を応用します。車道の橋桁部の跳ね出し長さが大きいスパン部は、階段を螺旋状に形成しつつ積層し、対面部からの跳ね出し同士を繋ぐことでアーチを形成することで大スパンを支持します。回転中心から跳ね出し方向とは逆側に跳ね出すことで、基礎部でスラスト力を低減させます。

ディテール 02

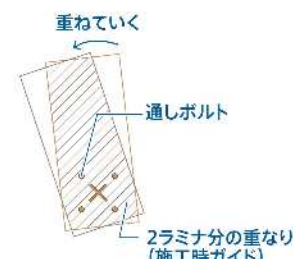
09. 架構安全性を高めつつ、施工性にも配慮したディテール

■ 柱部: 通しボルト接合



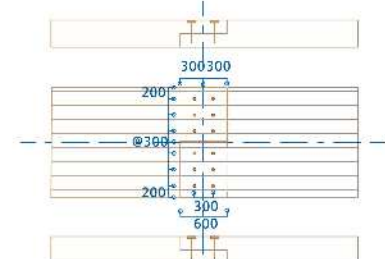
回転中心のラップ部分には通しボルトを挿入し、積層後に緊結することにより全体の剛性・靱性を高めることができ、地震時や風荷重に対しての抵抗要素としています。また、下から重ねていく施工時のガイドとなります。

■ 板積層部



2 ラミナ分切欠いて下層と接合する納まりは、せん断力伝達を行うだけでなく、角度をつけて積層する施工時のガイドとしても機能します。

■ 継手部: 二方向ハーフラップ接合

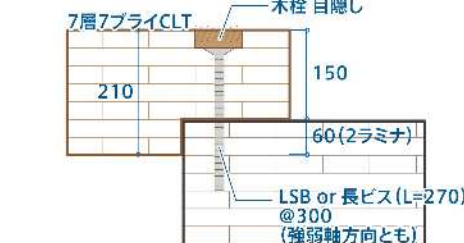


板と板同士の接合に用います。軸力で伝達する架構に対してそれぞれの引っ掛かりとビスが応力伝達の役割を果たします。また、奥行き方向にも引っ掛かりを作ることにより二方向の応力伝達で、より強固に抵抗できます。

ディテール 01

08. CLTを積層するディテール

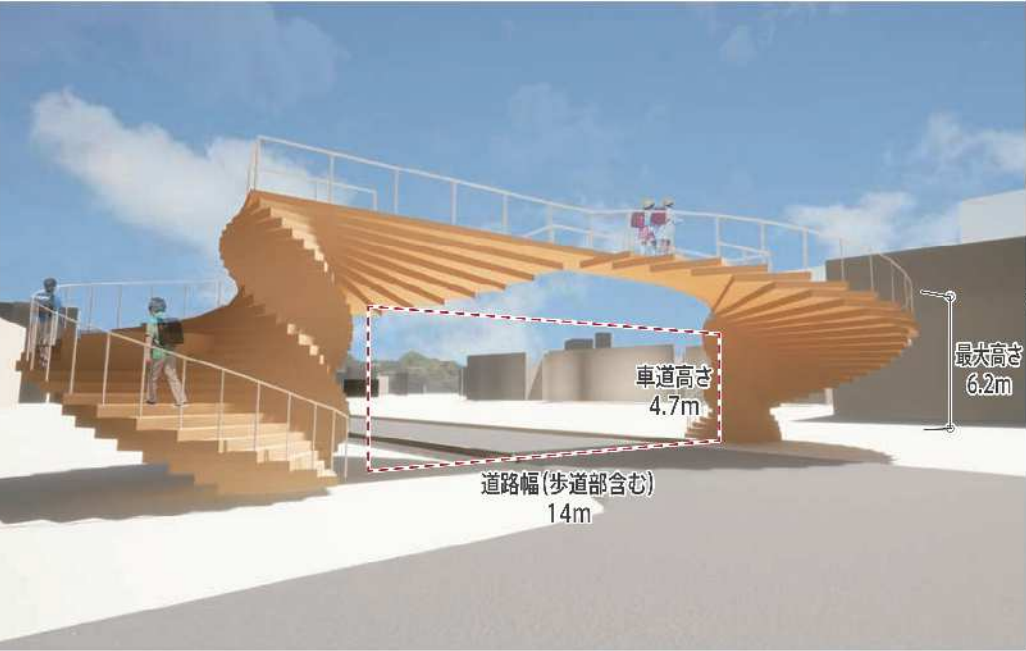
■ 段部: 積層する接合



積層材は片持ち方向と円周方向の二方向の応力が発生するため、繊維方向を直交させたCLTを採用します。CLTの積層部は、2 ラミナ分を切欠いて下層と接合することにより、切欠き部がせん断伝達も行うことができます。それぞれの板の固定はLSB or 長ビスで行います。

ベースモデル

10. 汎用性を高めたベースモデル「10tトラックに積める最大寸法2m×9mのCLT」で構築

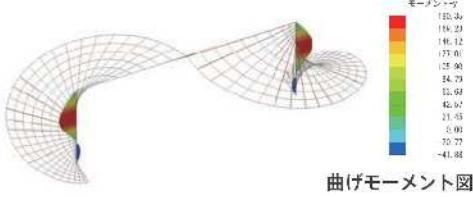


■ 解析

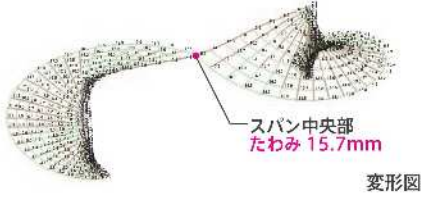
解析条件：CLT 強軸方向を線材、弱軸方向を板材とし、重ね合わさるラップ部分を柱と設定



上段から軸力が伝達され、柱(回転中心部)に向かって圧縮力が集約していることを確認。スパン中央部には両者の展開方向への変形を支えるように引張力が生じている。



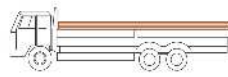
車道上のロングスパン部には微小な曲げのみで、アーチ構造のように軸力で架構が成立していることを確認。各段差部にも曲げ応力は発生せず、柱部で曲げを負担している。



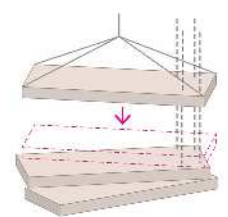
スパン中央部でたわみが 15.7mm $\approx$ 1/1000 と変形が抑制されている。また簡易的な解析であるため実情は板の積層により変形がさらに抑制されると想定。

■ 施工手順

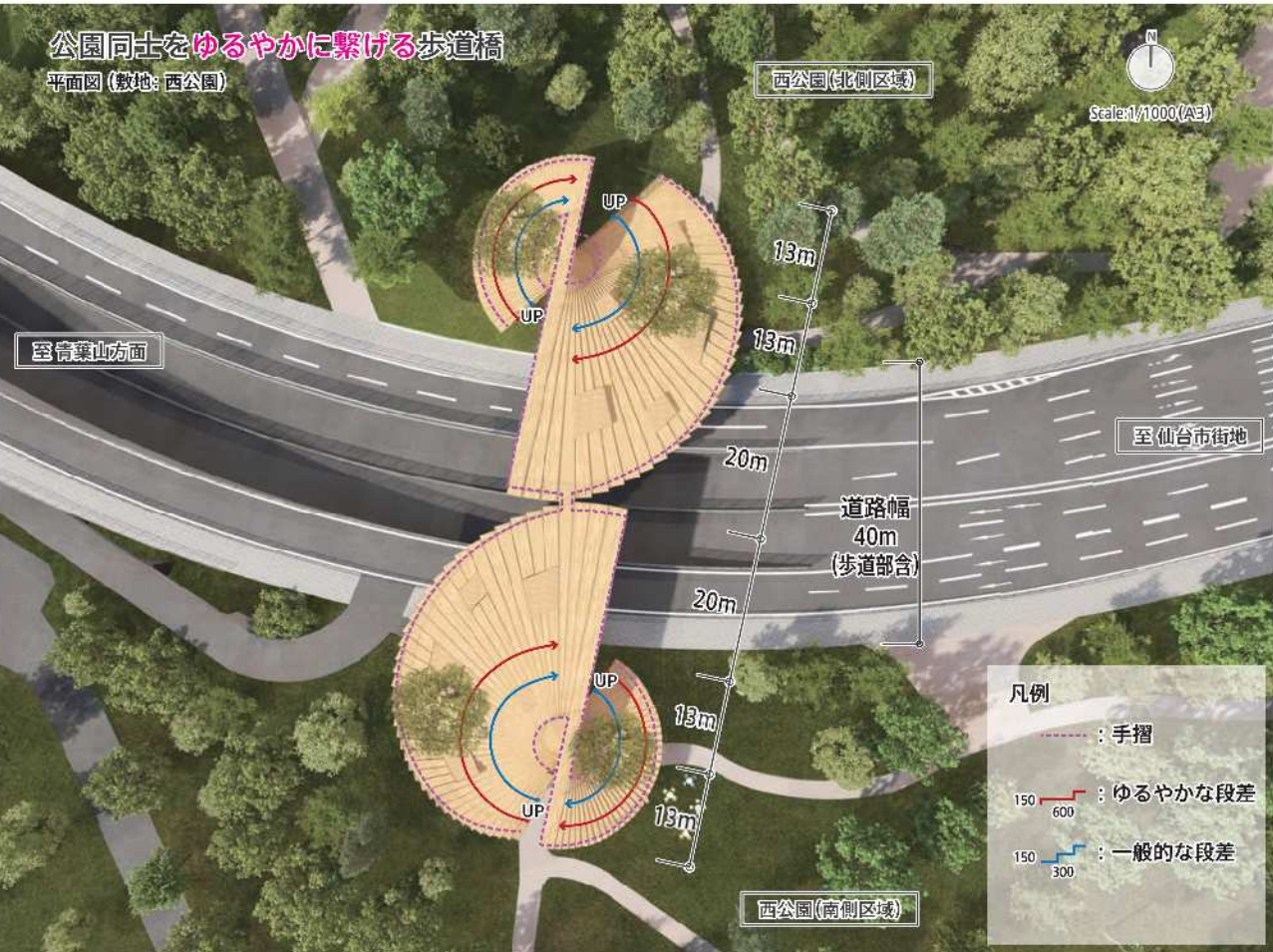
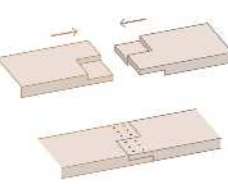
① 10tトラック(最大9×2m材)を搬入



② 16t ラフタークレーンで下部材から重ねていくように施工



③ 最上段をハーフラップ接合して施工完了



扇子状の拡がり、まちのアクティビティを受け入れる

