

はしおし

03

橋を、もっと好きになった。





橋を架ける・未来を拓く

私たちの移動を助けてくれる橋

そんな橋も、もちろん人によって造られています。

一つの企業だけで一つの橋を架けるのではなく

複数の企業が分担して、年月をかけて「ひとつの橋」をかけるのです。

例えばこの写真にうつる米山大橋は1964年～1966年にかけて建設されました。

そんな橋の建設にはどんな物語があるのでしょうか。

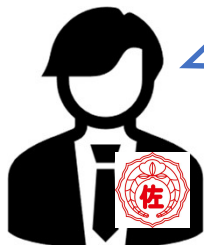
この冊子を通して、橋について少しでも興味を持っていただけたら幸いです。



橋ってどうやってできているの？



さとうこうぎょう かぶしきがいしゃ はなし き
佐藤工業 株式会社さんにお話を聞きました！



わたし
私たち「ゼネコン」は、おもに工事全体を監督して、仕事の順番を決めたり、
げんば はたら つか ざいりよう かんり おこな
現場で働く人、現場で使う材料の管理を行っています。
私たちの仕事を通して、橋がどうやってできているかを見ていきましょう！

きょうりよくがいしゃ

しごと
協力会社さんといっしょにさまざまな仕事をしていくよ！

▶主な仕事をみましょう！

そくりよう
測量



じめん いち
地面の位置や
たか はか
高さを測るよ！

しゃしんかんり
写真管理



こうじ ようす しゃしん
工事の様子を写真
で記録するよ！

げんば うんえい
現場の運営



あんぜん き つ
安全に気を付け
て工事の指示を
していくよ！

他にもたくさんの仕事をしているよ！

ほ そう
舗装
何 p へ

あんぜん し せつ
安全施設
何 p へ

じょうぶこう
上部工
何 p へ

か ぶ こう
下部工
何 p へ

GOAL

完成したら

けんさ
検査

はっちゅうどお
発注通りにできて
いるかを確認！

い じ かん り
維持管理

なが つか
長く使えるように
していくよ！

橋ができるまでをみていこう！

橋の ロードマップ



START

にゅうさつ
「入札」により
工事をうける

にゅうさつ
「入札」とは、たくさんの会社がかいしゃ
あげた中から、お金のやり方など一番
いいものを選えらんで、どの会社が仕事を
するかを決めることだよ！

はっちゅうしゃ きょうりよくがいしゃ
発注者・協力会社と
うちあわせ



じゅうみん せつめいかい
住民に説明会

せつけい
設計のチェック・
工事の計画



げんば かんり ▶現場管理の4つのポイント



げんか ひつよう かね
「原価」…つくるのに必要なお金のこと



こうてい じゅんばん
「工程」…つくる順番



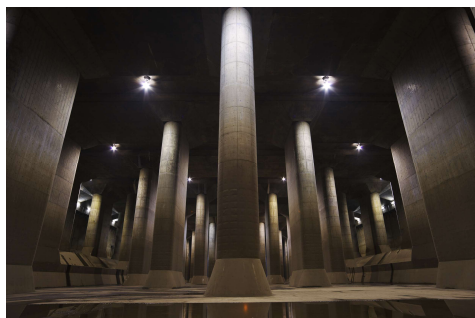
ひんしつ よ
「品質」…どれだけ良い橋を作れるか



あんぜん さぎょういん
「安全」…工事をする作業員さんの安全



行ってみよう！インフラツーリズム



さいたまけん しゅとけんがいかくほうすいろ きょだいちか しんでん
埼玉県 首都圏外郭放水路 (巨大地下神殿)

「インフラ」とは、まいにちつか どうろ
生活に必要なもののこと。

そして、大きなダムや長い橋など、ふだん見れないイン
フラ施設を見に行くことを「インフラツーリズム」って
いうんだ！

そこでは、しせつ はなし き
施設をつくった人から話を聞くこともできる
んだ！最近(さいきん)は温泉(おんせん)やグルメ(いっしょ)も一緒に楽しめるツアーもた
くさん！ぜひしらべてみてね！

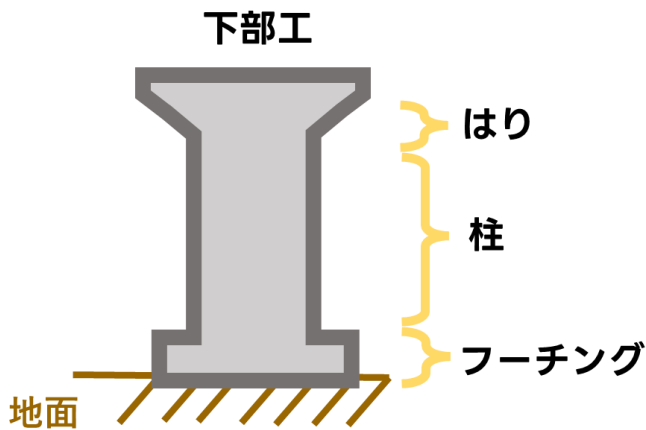
株式会社加賀田組さんに聞きました！

橋をささえる土台^{どだい}

「下部工^{かぶこう}」を知ろう！



#01 橋ってどうやって立^たってるの？



★ 橋は「下部工^{かぶこう}」に支えられているんだ！

橋げたを支える部分を「はり」、橋の足となる部分を「柱」、柱を支える部分を「フーチング」というよ！

ちなみに1基^き、2基^き…と数えるんだ！

#02 下部工はどんなところにも立てられるの？

★ 橋を立てる土台となる土の状態は、その場所によっていろいろあるよ！

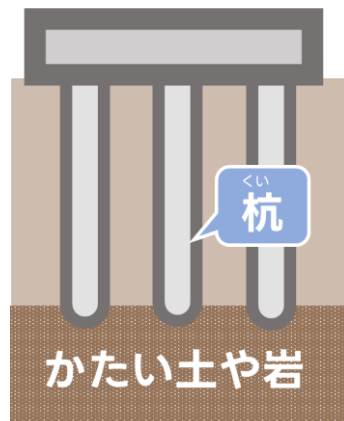
やわらかかったり、かたかったり、石が多かったりなどなど。そのため、下部工がしっかり立つように、土の状態によって工事の方法を変えるんだよ！

ちよくせつき そ 直接基礎



土がかたいときは
地面に直接立てるよ！

くい き そ 杭基礎



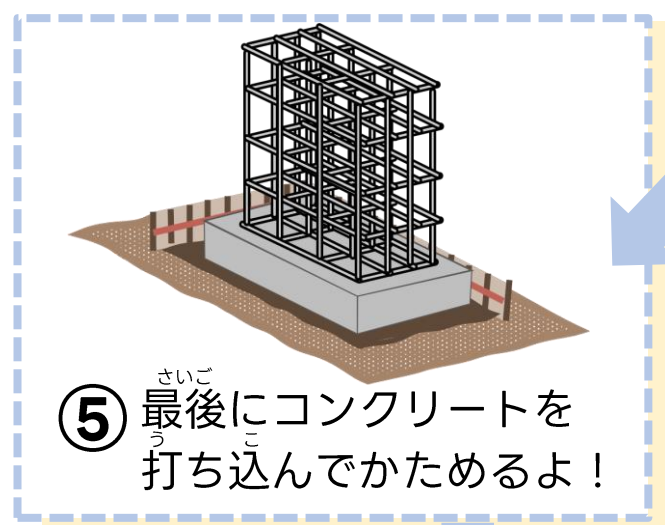
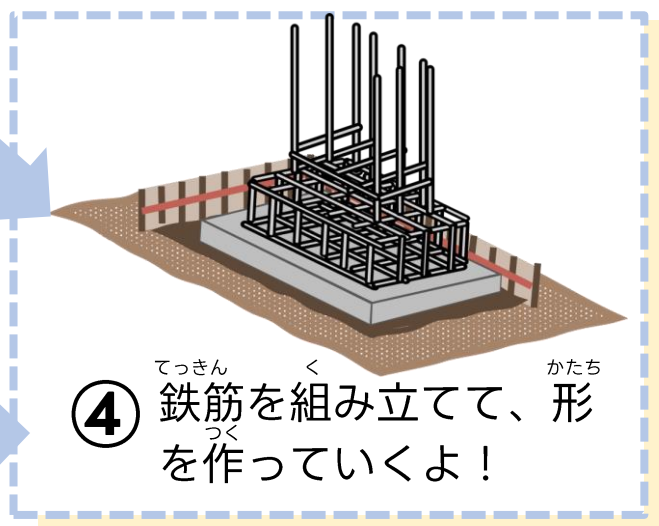
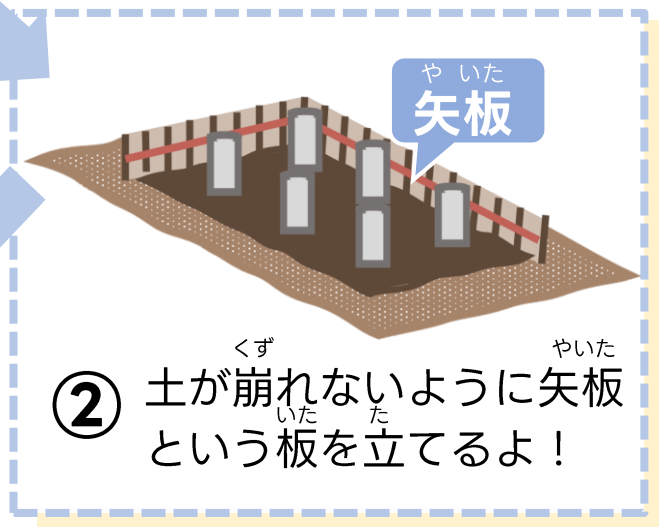
土がやわらかいときは
「杭」という長いぼうを
地面に打つんだ！

き そ ケーソン基礎



水中につくるときなどは
「ケーソン」という
大きな箱を使うよ！

#03 作り方を見てみよう！



やいた
矢板を
とりはずして…

かんせい
完成！



き
1基つくるのに
やくはんとし
約半年も
かかるんだ！





柏崎市 新井橋の上部工工事の様子

藤木鉄工株式会社さん！ 教えて！

橋の上部工

このページでは車や人が走る道路のもとになる部分、じょうぶこう上部工について解説するよ！

橋のかわいい部分の一つで普段は見ることもないパーツも紹介するからぜひ最後まで読んでね！

そもそも上部工ってどこ？

前のページに書いてある かぶこう橋の下部工の上にある実際に車が走っている部分を上部工と呼ぶよ！

上部工は主に、しょうばん床版、けた桁と呼ばれるパーツを組み立てることで作られるんだ。

右のオレンジ色の
いっばんてきところ一般的な
上部工だよ！

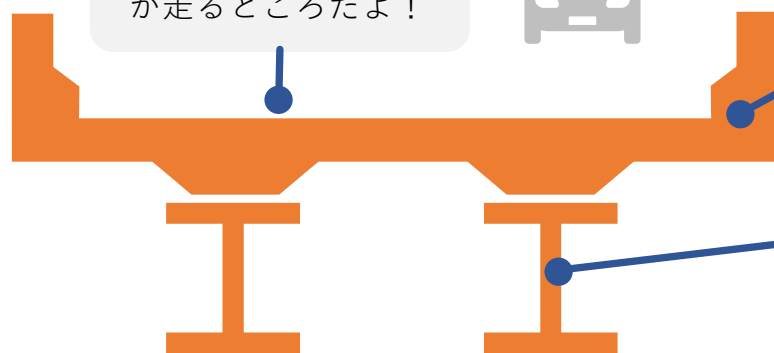
これを下部工の上
にのせるよ！すご
くかわいいね！

この平なところは車
が走るところだよ！



これが床版だよ！
車の重さに耐えら
れるように作られ
ているよ！

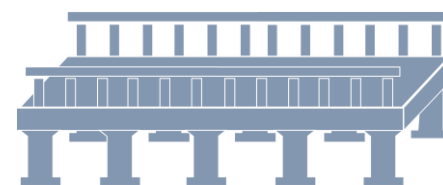
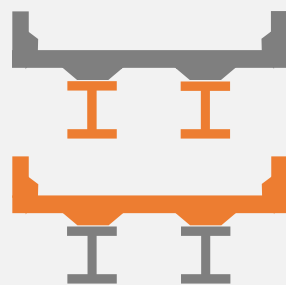
これが桁だよ！
図のような I 字や
箱の形をしたもの
もあるよ！



床版・桁ってなに？

けた しょうばん

桁や床版は橋の中でとても重要な役割を持っているパーツなんだ！
それぞれの仕組みをみてみよう！



はりざい

桁は梁材と呼ばれており、車が走る道路を下から支えているよ！桁にもいろいろな種類があって、【桁や箱桁とよばれるものが代表的だよ！上部工では鉄や鋼といった材料からできている桁が一番のメインと言えて、車や橋の荷重を受け持つ主要部材と呼ばれているよ！！

てっきん

床版は鉄筋が入ったコンクリートで作られていることが多いよ！！

また、床版は車などが通る部分に近い場所にあるから車の重さを直接受け止めているんだ！

そして、床版と桁が協力し合って車の重さを橋全体に逃がしているんだ！

床版・桁ってどのくらい重いのか？

左上の工事の写真は、ふじぎてっこうかぶしがいしゃ藤木鉄工株式会社さんが上部工を作った折井橋という橋なんだ！

あの橋の床版の重さは約410tで、桁の重さは約200tにもなるから上部工だけで合わせて600t以上の重さになるんだ！

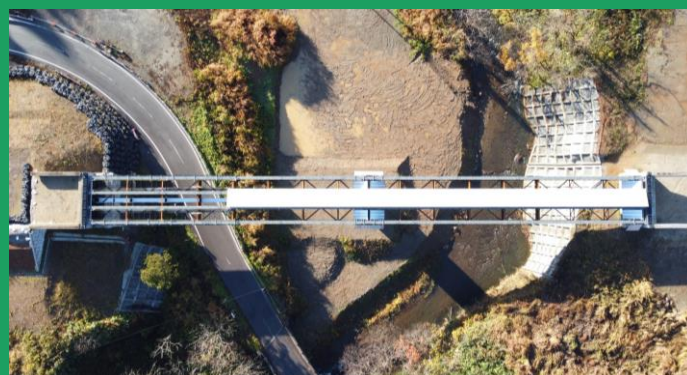
身近なもので例えると体重60kgの大人10,000人くらいの重さなんだ！すごく重いね！

600t



まだまだ橋は増えていくのか？

新しい橋をつくることは少なくなっているけどまだまだ必要だよ！新しく橋を作ることによって地域ごとのアクセスをよくしたり災害時に緊急の道・物流の道を用意することができるからなんだ！今は新しく橋をつくることと同じくらい、メンテナンスすることも重要だとかんがえられているんだ！



株式会社植木組さんに聞きました！

あんしん

あんぜん

どうろ

安心・安全な道路をつくる

ほそう

「舗装」



ほ そう
「舗装」とは

…「アスファルト」を敷いて、平らな道路をつくっていく作業のこと！

やくわり
役割

1

とお
通りやすくすること

ほそうまえ
舗装前



ほそうご
舗装後



じやり みち
石や砂利の道だとがたがたして、とても
ある
歩きにくいよね。

そこでみんなや車が通りやすくするために、
ほそう
舗装をするよ！

やくわり
役割

2

まも
橋を守ること



？ きんぞく ちやいろ
金属が茶色くなっているところを見たことあるかな？

じつ
実は、この原因は

水！



げんいん
これは「さび」という現象で、水が入ると金属は弱くなってしまうんだ！



ささ ぶぶん きんぞく つか
橋を支える部分にも金属が使われているよ。
だから水がたくさん入ってしまうと、橋は写真の
しゃしん
ように茶色くなって弱ってしまうんだ。
よわ
だから舗装をすることで、橋を水からまも
るんだよ！

ほか

他にもこれらの原因で橋は弱くなってしまうよ！



かいすい ふく しお
海水に含まれる塩

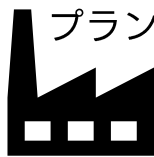


とお とき おも
車や人が通る時の重さ

ほそう まも
だから舗装で橋を守って、「安心安全に長く使える橋」を作るんだ！

こうじ ようす
工事の様子を見てみよう！

アスファルト
プラント



①道路に敷くアスファルトを作る！



石

+



アスファルト

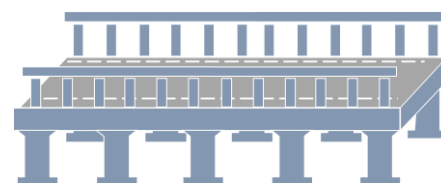
+



石粉

=

アスファルト
混合物



②現場まで運ぶよ！

大切なのが温度！



平らな道路をつくるために、熱くしてやわらかい状態を保つよ！
運んでいるあいだに冷めないように、外の気温に合わせて季節ごとに温度をかえたりもするよ！



アスファルトプラントで作る時の温度は、天ぷらをあげるときと同じ180℃！

ダンプ



③現場でしめ固め！

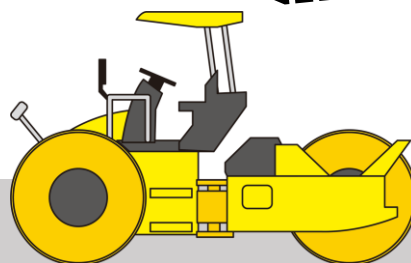
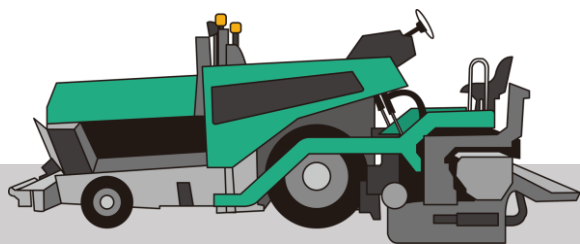
1日で約300mの道路を作っていくよ！

》》 アスファルトフィニッシャー

》》 ロードローラー

アスファルトを平らに敷き均していくよ！

重いローラーでアスファルトを固めて強くするよ！



レベリング層…実は少しなめになってて、水を流しやすくしているんだ！

防水層…水から守るよ！

新総合安全システム株式会社さんと一緒に

あんぜん しせつ

安全施設を探しに さて、どこに出かけよう？



デリネーター

どうろ
道路の右と左に立っていて、道を車に教えてくれる
ために立っているよ！事故が多い場所や交差点に
たくさん置いてあるよ！

このデリネーターは道のどっちにあるかな？

道を通るときはぜひさがしてみてね！

…正解は左だよ！表と裏で色が違うんだ！道路の
左に置いてあるのは白くて、右は黄色なんだ。

車のライトの光に^{はんしゃ}反射して道のはじがわかるように
なっているんだよ！



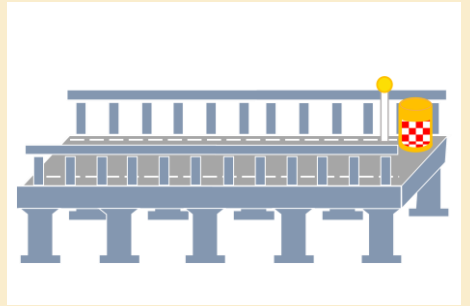
ガードレール・袖ビーム^{そで}

ガードレールは、1日の交通量が多いところや、車の
^{せいげんそくど}制限速度が早いところでは厚くなっているんだって！

また、ガードレールの端の丸まっている部分のことを
^{そで}袖ビームというよ！^{ほこうしゃ}歩行者がぶつかったときに危ない
から丸まっているんだって！茶色のガードレールも
あってこれは景色を邪魔しないようにするときに使わ
れるんだ！探してみてね！



見たことあるけど、名前が分からないものってあるよね。
今回紹介した安全施設は、安全に、そして無事に帰ってほしい
との願いのもと日々ひっそり私たちの安全を守っているのです。



クッションドラム

スピードが出やすい場所や道路が分かれる場所に置いて
あるよ！車が当たったときの衝撃を減らしたりスピード
の出しすぎを注意するために置いてあるんだ！
実はこの中には凍らない水が入っていて風でも飛ばない
ように工夫されているんだ！
写真のような市松模様（赤と白）や
ゼブラ柄（黒と白）のもようのクッションドラムが
あるんだ！さがしてみてね！！



移動式路面標示プロジェクター

夜間の道路などを工事している場所に置いて車が事故を
起こさないように、工事をしている人が事故に巻き込ま
れないために注意を行っているよ！夜だと工事看板を
置いても見ない場合があるから、これだと目立つし
看板の代わりにもなるんだって！！歩道や路肩から
道路へ映せるから、車がぶつからずに済むんだ！
最近は誘導員の人手不足でもあるから少しでも
誘導員の代わりになればとの思いもあるんだって！！
これは新総合安全システム株式会社さんにしかない
すごい技術なんだよ！



人を、環境を、そして未来を守る 橋のメンテナンス

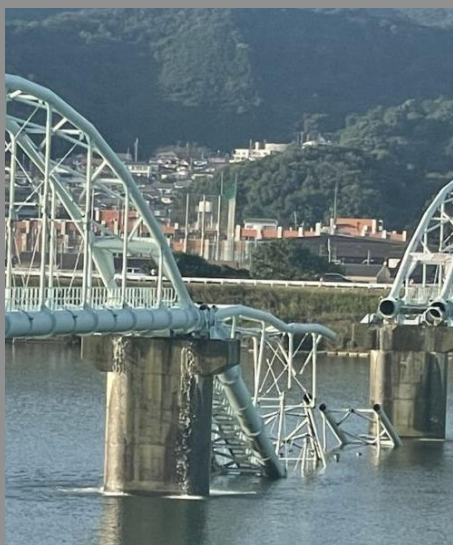


by ヤマダイインフラテクノス株式会社さん



メンテナンスとは？

- ✓完成した橋がこわれ^{かんせい}ないで、長く使えるように予防^{よぼう}する技術のこと。
- ✓また、橋や道路などを傷^{しん}がないか、こわ^てれていないかを橋のドクターが診断^{しんだん}して
手当^{てあて}を行なうこと。



なんでメンテナンスが必要なの？

道路や橋は、生活に欠^かかせないものだね。車や人が使うのはもちろん、実は道路には電線^{でんせん}が埋^うまっていたり、橋には水道管^{すいどうかん}やガス管がつり下がっていたりしているんだ。だから道路や橋がこわれてしまうと、使えなくなる以外にも断水など生活に困^{てい}ってしまうんだ！だから定期的^{ていきてき}に道路や橋を点検してこわれないようにするメンテナンスが絶対に必要なんだね。

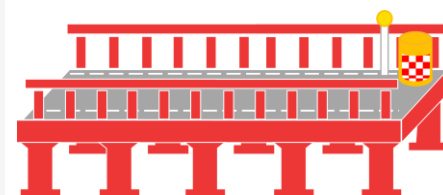


“常に”橋を守る存在！

メンテナンス以外にも橋を守っているものがあるよ。
…それは塗装^{とそう}！鉄でできている橋を使い続けるとサビて橋がこわれる原因^{げんいん}になるんだ。鉄をサビさせる悪者^{わるもの}である塩^{しお}や水たちから守るためにペンキがぬってあるんだ！
また、橋を守る以外にも、景色^{けしき}をよくするためにみんなが「きれいだなあ！」と思える赤とか緑の色^ぬを塗^ぬっているんだ！

そんな塗装のやり方をみんなで見てみよう！

橋はどうやってぬっているんだろう？



Step 1



塗装をする職人さんたちが作業するためには足場が必要なんだ。高いところに足場を作るのはとってもあぶないんだけど、足場があるおかげで職人さんたちは安心安全に作業ができるんだ！

Step 2

塗装をするために、古いペンキをはがすよ！しっかり古いペンキをはがさないとサビが残ってしまって新しいペンキがはがれてしまうんだ。ペンキのはがし方はブラスト工法という小さな鉄の粒を橋に吹き付けてペンキやサビを落とすんだ。



Step 3

地肌が見えるとかくれていた傷がわかりきれいに直すことができるよ。ここでしっかり直さないと傷が大きくなり橋がこわれることになるんだ！



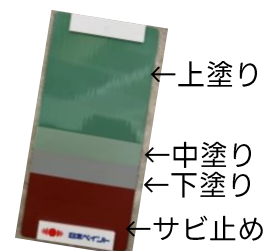
ビフォア



アフター

Step 4

さあ、塗装をするよ！塩や雨風から橋を守るためにサビ止めペンキをぬり、その上から下塗り、中塗り、上塗りと何層にもぬり重ねることで丈夫にするんだ！



Step 5

完成！こうやっていねいに塗装することで橋の命を伸ばすことができるんだ。橋があることで日本は成長し続けられる。豊かな日本を支えるため橋を守り続けているんだね！



作ったモノを検査している 新潟県建設技術センターさんに行ってみた！



Q1
なにをしている会社なの？

A1
「モノづくりの手助け、人づくりの手助け」



けんせつぎじゅつ
建設技術センターってどんな会社だろう？
建設技術センターでは、道路や河川などを
つくっている技術者さんの仕事を支えているよ。
技術者さんの手助けとなれるようにさまざまな
支え方をしてくれているんだ！！

1
せきさん せこうかんり
積算・施工管理

ひよう まちが
工事の費用や道路や河川などが間違いなくつくられている
かのチェックをしているんだよ！
間違えがないかチェックしてくれるのは、たすかるね！

2
けんしゅう たいけんきょうしつ
研修・体験教室

はばひろ ちしき
技術者さんに幅広い知識を教えているんだ！
小学生に土木のことを身近に感じてもらうために
「ものづくり体験学習教室」もしてくれるんだって！！

3
ざいりょうしけん
材料試験

工事につかう前の材料やモノがしっかり安全につくれて
いるか検査してくれるんだって！！

Q2 検査をする意味は？

A2 だいさんしゃ
「第三者が確認することの意味がある」

普段使っている道路が壊れちゃったら困るし、怖いよね？

そんなことが起こらないように、建設技術センターで検査を行っているよ！

つくっている人が検査するよりも、工事に関わっていないセンターの人が検査してくれた方が安心だし、センターの人は正しい値あたひで検査をしていると自信じしんをもって検査しているよ！！



Q3 建設技術センターで検査される試験結果は正しい値なの？

しけんけっか



JNLAは、産業標準化法に基づく試験事業者登録制度の標章で当法人試験部は、土木・建築分野の登録試験事業者です。

(070242JPは新潟本所、220427JPは長岡支所の登録番号です。)

上のマークは見たことあるかな？このマークはとてもすごいマークなんだ！

このマークは「JNLA」と呼ばれているよ！JNLAのマークがついているから試験結果は「正しい」ことを保証ほしょうされているんだよ。4年に一度、検査が間違っていないか確認しているから、正しい値と言うことができるんだ！！

病気がないか確認する コンクリート試験しけん



コンクリートの強さを測定したり、塩害を受けてコンクリートが病気になっていないか確認したりするよ。試験のやり方は、コンクリートを機械で圧縮して強さを測定するんだ！この測定は JNLA 登録が必要とされている試験で長岡のセンターでおこなっているんだ。今までは一番センターに頼まれていた試験だったけど、最近はコンクリートを作る量が減っているから検査の数は減っているんだって…。

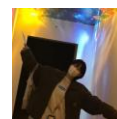
安全に通れる道路なのか確認する 土質検査どしつ



道路などで使われている土砂を検査しているよ！！
強度が足りているかももちろん確認するけど、pH を測定したりなど化学的な検査もおこなっているんだ！土質試験は他でしているところが少ないからセンターの中ではこの試験が今は一番使われているよ。土を乾燥させたり、土を分けたりなどさまざまな試験ができるようにたくさん機械や装置があったよ！！

インタビューをしてみても…

センターのスタッフの方々から直接お話を伺うことができ、作る以外の支え方がこんなに沢山あることを知れてとても良い経験になりました。新潟県のインフラを支えるために日々努力されている姿はとてもかっこよかったです！



引っ張って強度を確認する

こうざい
鋼材試験



橋などに使われる鋼材を引っ張って強度を測定しているよ！！
鋼材自体がすでに太くて大きいから、試験をする機械は天井すれすれで下は地面に埋まっているほど大きい機械なんだよ！！使われている機械はなんと今では買えないほど高い値段で珍しい機械だからものすごく大切に使っているそうなんだ。引っ張るだけじゃなくてまげて測定する機械もあったよ！！

しっかりつくられているか確認する
アスファルト試験



アスファルトの密度試験など、アスファルトがしっかりつくられているか試験しているよ。
北陸のなかでもアスファルト試験に関してセンターは「アスファルト混合物事前審査制度」の指定試験機関となっているからすごく重要な仕事をしているんだね！
アスファルトの試験は押したり、練ったりなどたくさんの機械を使って試験をするんだって！

インタビューをしてみて…

センターということで、もう少し市役所のようなイメージを持っていましたが思ったよりも試験場が多くてびっくりしました。また、どんな仕事をしているかよく分かっていませんでしたが、検査の必要性や大切さをよく知ることができました！



はしおしパートナーの皆様

はしおしの開催趣旨にご賛同いただき、本イベントにご協力いただいた企業の皆様をご紹介します。

本イベントは皆様のご協力及び新潟県建設技術センターの活動助成により成り立っています。



ヤマダイインフラテクノス株式会社は「ゴミを減らして世界を変える」の精神の基、環境に優しい塗装修繕工事を主事業とし、塗装を通じてインフラ構造物の長寿命化対策を行い国土強靱化に寄与しています。



ぜひHPや
牛若の動画も
見てみてね！



会社HP



ウシワカHP

COMSYS-Grp



北蒲原郡聖籠町の東港工業地帯に工場を構え、建築用鉄骨・鋼橋等超大型の鋼構造物の設計・工場製作・現場施工を行っております。鉄骨加工の分野では最上位の国土交通大臣認定Sグレード工場です。



佐藤工業は、江戸時代の文久2年（1862年）に創業し、暮らしの「安全・安心・快適」のためのインフラを造り続けてきました。
青函トンネル、瀬戸大橋・東京湾アクアラインなどビッグプロジェクトに多く参加しています。



建設品質。



人・街・未来、響きあう感動

株式会社 植木組

当社は創業明治18年以来、土木・建築の設計・施工を担う総合建設会社として地元新潟県を中心に街づくりをしています。長岡花火でナイアガラ的舞台となる「長生橋」を手掛けた実績があります。



KAGATA

加賀田組は、皆さんが普段使っている橋や道路、学校など多くの建設物、また新しい街づくりに携わっています。皆さんが安心・安全便利で快適に暮らせるよう、地域社会に貢献をしています。



NGSS 新総合安全システム株式会社

安心・安全な社会を創ることを目指し、道路付属安全施設等の土木工事業を中心にした会社です。新しいことに常に挑戦し続けることを掲げ、新技術や、新商品の企画・開発を行っております。



Think Tank For Geotech OMNI オムニ技研株式会社 Engineering vibrant environments, constructing.

家を建てる前に地面を掘って土の色や質、また周囲の環境を調査。過去にどんな災害があったか、どんな工事が行われたかなどの調べ家を建てるのに必要な強くて安全な土地をつくる仕事をしています。



株式会社 氣輪工業

私たちは、ライフライン(日常生活に必要不可欠なシステム)の中の水道工事、ガス工事、土木工事を通してみなさんの平穏な毎日を支えている会社です。



魅力的で暮らしやすいまちづくり、災害に強く安心・安全な地域づくりを担う「総合建設コンサルタント」です。道路・橋梁などの社会インフラを対象に、計画、設計、点検などを手掛けています。



老朽化した橋やビルなどのコンクリート構造物を補修・補強する会社です。主に公共工事を行ない、安定した仕事量があります。インフラ整備は、社会維持に必要不可欠な大切な仕事であり達成感ややりがいを感じられます。

後援 北陸地方整備局 長岡国道事務所、 長生橋を愛する会

「長岡工業高等専門学校」とは？

長岡工業高等専門学校は中学校を卒業してから5年間、工学に関する専門的な分野を勉強する学校です。その中で、「プレラボ」という活動があり、そこではだれでもやりたいことに挑戦できます！この「はしおし」も学生の「やりたい！」という気持ちから始まり、いちから考えイベント開催を行なっています。

ものづくりに、そして新しいことに興味のある方はホームページをご覧ください。君も一緒に興味のあること、やりたいことを挑戦しよう！



長岡高専HP

長岡高専Be-Miceとは？

長岡高専Be-Miceとは、長岡工業高等専門学校のプレラボ内で結成されている学生チームです。

建設業界が抱える担い手不足といった課題に対し、建設業界に興味を持ってもらえるよう、一般の方に向けた業界の

PR・イメージアップを行っていくことを目的として活動を行なっています。様々な学生の技術やアイデアを活かした

「はしおし」を通して、少しでも建設業界の仕事に興味を持っていただけたらうれしいです。



はしおしHP



はしおしInstagram

スタッフ



企画部

- ・阿部 美里
- ・入倉 愛梨
- ・姫路 拓海
- ・福崎 奈央



ろ過ブース

- ・櫻井 遼大
- ・青木 響平
- ・安田 温大
- ・遠山 琉惺



広報部

- ・笠井 咲良
- ・古川 華衣
- ・岩田 岬樹



展示ブース

- ・佐藤 湊太
- ・小柳 穂夏
- ・西原 志歩



レゴ建機ブース

- ・田上 雄也
- ・小林 由佳
- ・清野 佑斗
- ・小澤 優輝
- ・福原 一花
- ・内海 遥真
- ・寺田 瑞葵
- ・松井 匠
- ・鷺尾 快斗
- ・谷内田 虎之介



コンクリート キーホルダー

- ・石川 幸太朗
- ・田中 優衣
- ・吉田 紗季
- ・加藤 純
- ・穂積 煌竜
- ・金田 花子
- ・阿部 慶侍
- ・佐藤 楓花
- ・横山 紗世



エンジニア

- ・佐藤 楓太
- ・小林 琥珀
- ・大野 俊介
- ・星野 佑汰
- ・白井 幹大
- ・廣川 那由太



防災ブース

- ・本田 文哉
- ・宮口 悠大
- ・卯木 湧大
- ・大平 愛斗

