

マッチ棒で橋をつくらう！

三角形の不思議！！

—土木の日「土木の教室」—

平成26年11月15日

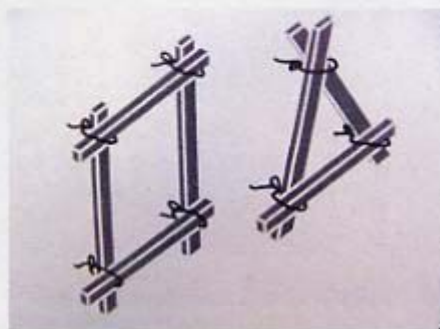
土木の学校／神戸市建設局

三角形のふしぎ

——マッチ棒でトラスの橋の模型を作ろう——

三角形は不思議な性質を持っています。大昔、ギリシャのタレスはピラミッドに上らずにその高さを明らかにしたということです。三角形の法則で遠い星までの距離を知ることができ、トンネルは両側から掘ってもつながります。

右の図のように細い棒をひもで結びます。左の四角形はぐらぐらしますが右の三角形はしっかりしています。この三角形のことをトラスと言いますが、この性質を利用してトラスの橋が架けられます。細い材料を使っても、重い列車や自動車を安全に向こう岸に渡すことができます。



では、マッチ棒を組合わせてトラス橋の模型を作ってみましょう。

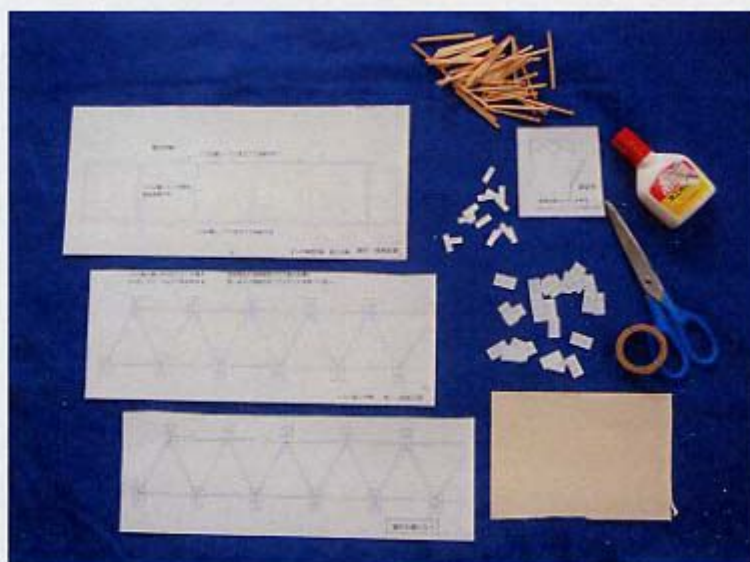
*用意するもの

- ・はさみ
- ・カッターナイフ（大き目のもの）
- ・ピンセット（ある方がよい）
- ・接着剤（木工ボンド・速乾 セメダインC・工作用・速乾 など）
- ・カッター切断用の下敷き
- ・マスキングテープなど（事務用の小シールでもよい マッチ棒の仮止めに使う）
- ・マッチ棒（同じ種類のもの60～100本ほど 曲がりのない角のしっかりしたものをそろえる 発火部は削り取る 軸だけのものが入手できればさらに良い）
- ・ラッカー（吹きつけタイプ、彩色したいときに使用する）
- ・厚紙 できた橋の上に置く
- ＊型紙（別途用意）

1. マッチのくすり部分をカッターナイフでとる。

（削ったくすりは安全に処理すること。水に数時間つけておくととりはずしやすいものもある。ただし乾燥すると曲がりやすい。）

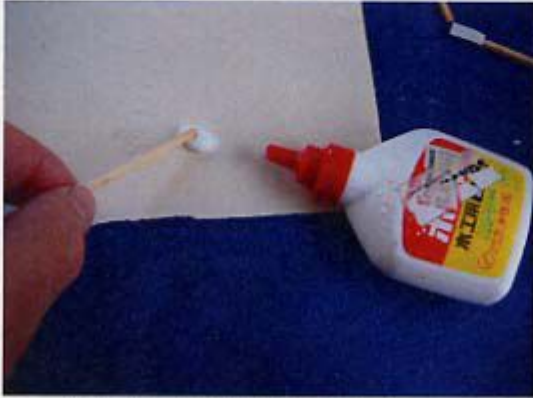
2. 写真のように台紙を切り取って準備します。



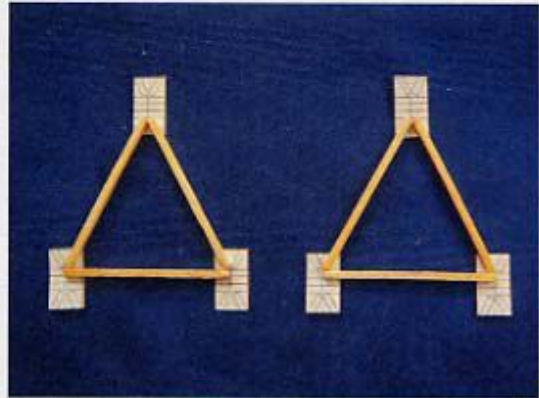
3. 接着の用意

紙の上に接着剤を出す。使用するマッチ棒に直接ぬってもよいし、マッチ棒の軸に少しとって、それをぬっても良い。紙の上の接着剤が乾いてきたら、新たに出す。

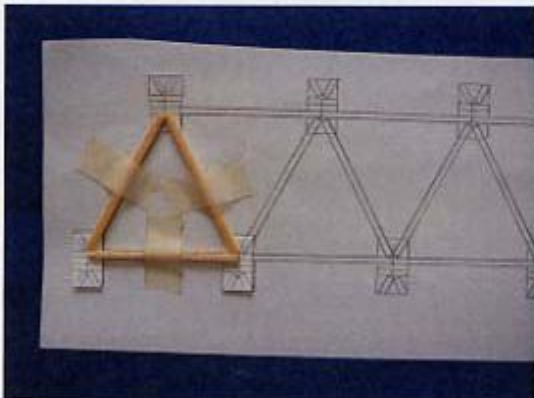
4. 写真のような手順で接着してゆく。



紙の上に接着剤を少し出す。



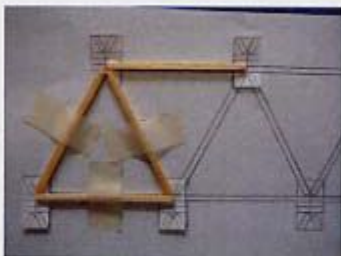
位置をまちがえないようにマッチ棒と固定紙を接着して二組用意できれば 7. も先にしておく



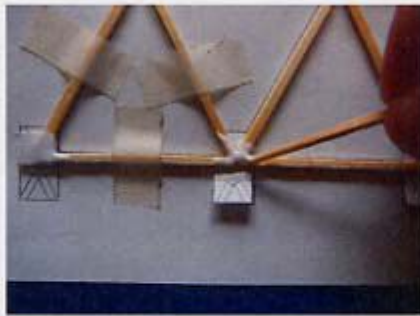
台紙に置いてマスキングテープで留める



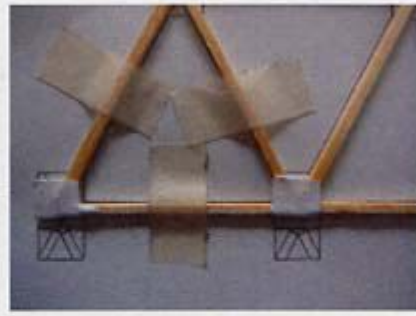
次のマッチ棒は写真のように先に固定紙に付けておいても良い



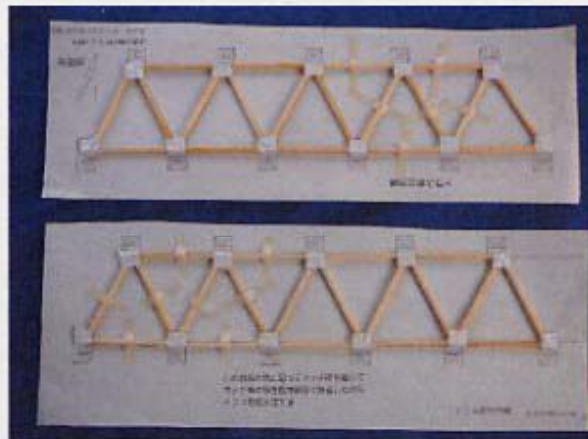
固定紙をつけ忘れないように順番につけてゆく



のりを付けて固定紙を折り返す

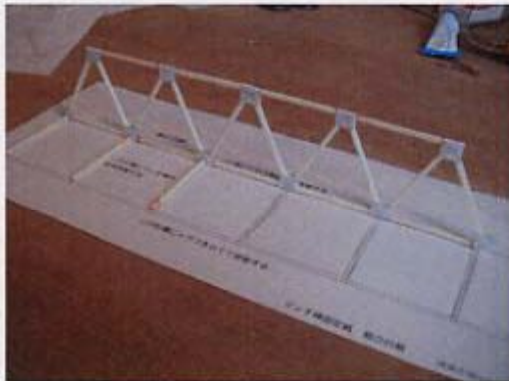


しっかりおさえて接着する

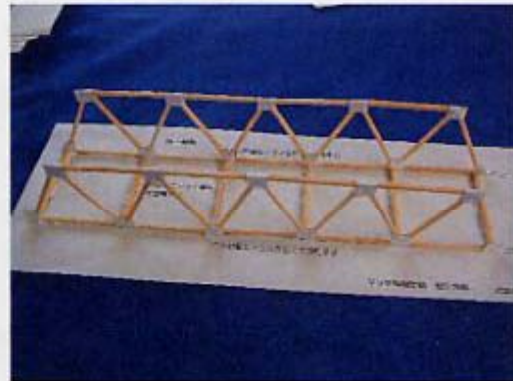


トラスの完成

5. 組みあがったトラスを接着剤の乾き具合をみながら台紙から外す
(ピンセットなどで仮止めを外して 裏返すと外しやすい)
6. 直接組立台紙に接着剤をつけて図に合わせてトラスをつける

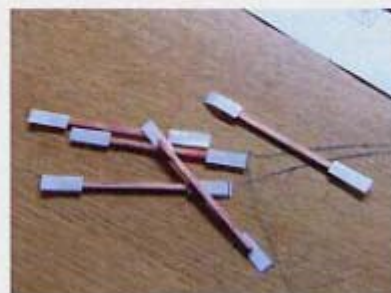


下側のつなぎのマッチ棒も
組立図の場所に接着する

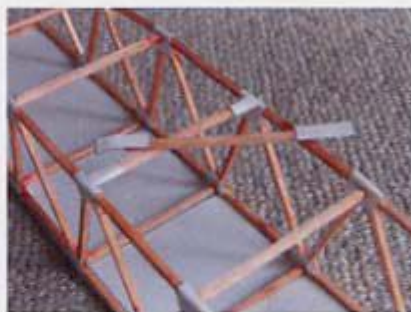


もう一つのトラスを同じように接着する

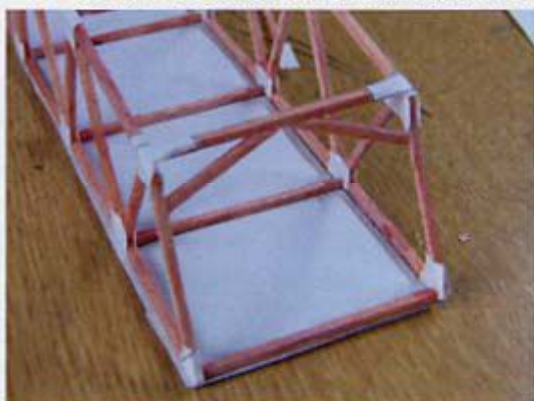
7. トラスの上のつなぎを接着する
固定紙 B を使用する
マッチ棒に固定紙 B を接着剤がしっかり
乾くように前もってつけて準備しておく
とよい



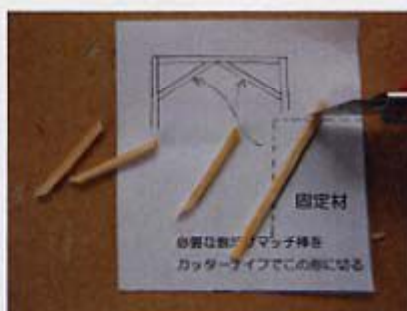
8. 二つのトラスの上部を
固定する



9. トラス両端に長さを整えた斜めのマッチ棒（固定材）を接着して補強する
（トラスがぐらつかないように補強する）



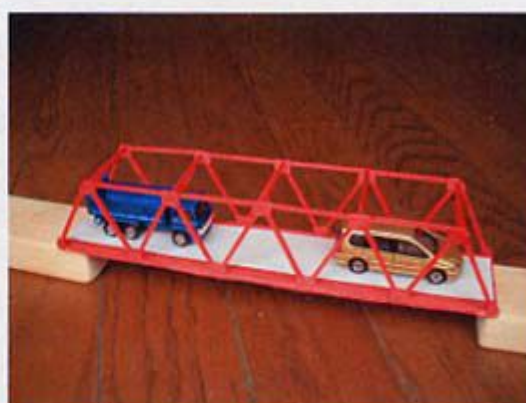
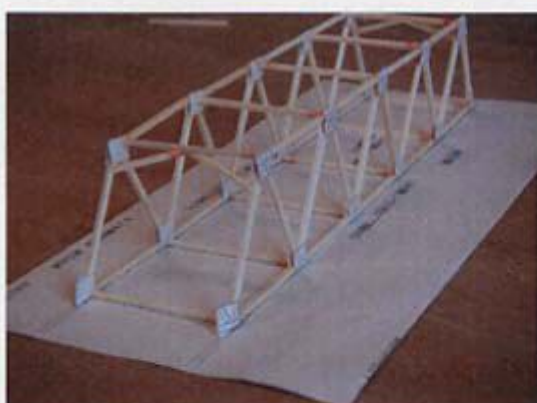
- 固定材は図に合わせて4本準備する



右の写真のように固定紙A、Bで
補強しておく



10. 固定紙 A、B のはみ出した部分は折り
曲げて接着してもよい
11. でき上がったら好きな色のラッカーを
吹き付けて仕上げる
12. 厚紙で車の通る部分をつくる（厚紙は
乗せるだけでもよい）



- *何かをのせて強さを試してみよう
- *トラスの橋を見つけたらよくみて見よう
- *いろいろな形の橋作りに挑戦してみよう



○ トラスのいろいろ



環状線の橋（大阪）



港大橋（大阪）



明石海峡大橋



東京タワー



家の屋根組み



小学校の耐震補強

著作：瑛美企画（08/11）