

1. 今日から建築材料について勉強します。 1. Today, we will begin our study of structural materials.
2. まず、建築物の主体構法を考えてみます。 2. First, let us consider the main methods of building construction.
3. 主体構法は大きく分けると鉄骨造、鉄筋コンクリート造、木造、の3つに分けられます。 3. These methods are classified into three categories: steel construction, reinforced concrete construction, and wooden construction.
4. まず、その3つの内、鉄骨造について説明します。 4. Of these three, we will first study steel construction.
5. 鉄骨造は、柱や梁などの主要な構造体に鋼材を用いたものです。 5. In steel construction, steel is used to make the columns and beams of the structure.
6. 鉄骨造はS造とも呼ばれます。 6. Steel construction is also called S construction.
7. 次に、鉄筋コンクリートを柱や梁など構造上主要な部分に用いた建築物を鉄筋コンクリート造と言います。 7. The method called reinforced concrete construction is used for buildings in which structural elements, such as beams and arches, primarily consist of reinforced concrete.
8. 鉄筋コンクリート造はRC造とも呼ばれます。 8. Reinforced concrete construction is also called RC construction.
9. 木材を柱や梁など構造上主要な部分に用いた建築物を木造と言います。 9. When wood is used as the main component of structural elements, such as columns and beams, the method is called wooden construction.
10. ここからは、主要な構造材料となる鉄骨造 10. Next, we will study the three main structural

で用いられる鋼材、鉄筋コンクリート造で用いられる鉄筋コンクリート、木造で用いられる木材について詳しく勉強します。

materials in detail, namely, steel, reinforced concrete, and wood, which are used in the three main construction methods.

キーワード(Keywords)

・鉄骨造 S造 ・鉄筋コンクリート造 RC造 ・木造

関連用語(Related terminology)

- ・建築材料
- ・主体構法
- ・構造

日本語解説

題 「構法」

建物の全体や部分の材料や部品の構成方法を「構法」といいます。材料や部品の強さや性能を考えた構成方法です。一般的に「作り方」「工事の方法」という意味では「工法」という漢字を使います。

文1 「～について」

「～について」は「考える」「話す」「調べる」などの動詞(Verb)と一緒に使い、その対象を表します。

例：今日は、自分の国について話します。

例：日本の歴史について調べて、レポートを書きます。

☞ 「講義に役立つ日本語」

文2 「まず～、次に～」

順番を表す言い方です。「まず」は「最初に」「始めに」という言い方もします。「次に」は「そして」

「それから」で表すこともあります。「さらに」は、何かを加える、追加するときに使います。そして、終わりを表したときは「最後に」といいます。

☞ 「講義に役立つ日本語」

文3 「鉄骨」

コンクリートの建物の柱や梁に使う鉄でできた材料です。

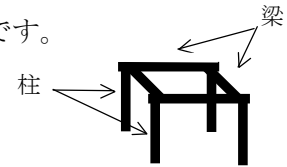


ぶん 文3 「鉄筋コンクリート」

コンクリートを補強する（強く、壊れにくくする）ために、コンクリートの中に鉄の棒を埋め込んだものです。

ぶん 文5 「柱」

建物を建てる時、地面や土台の上に垂直に立て、屋根などを支えるものです。



ぶん 文5 「梁」

建物の上からの力を支えるため、柱と柱を垂直につなぐ資材です。

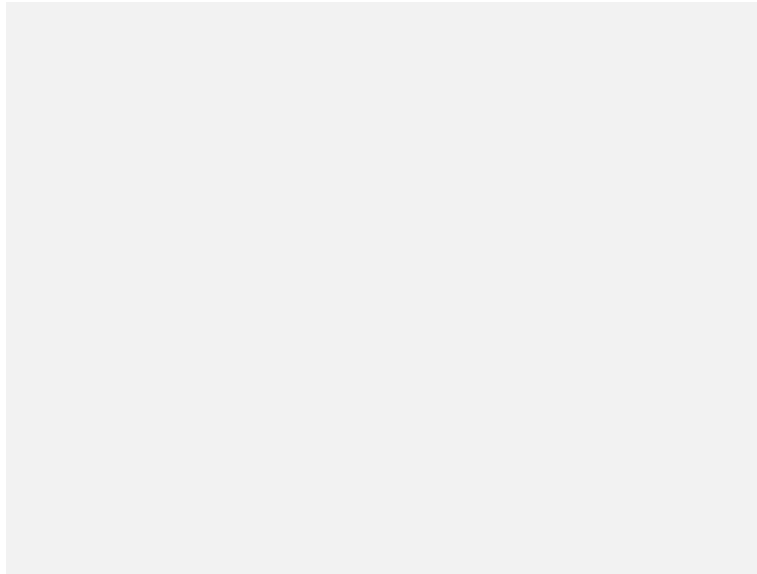
ぶん 文5 「主要な」

「主」という漢字は、「主な」「一番大切な」「一番多い」という意味があります。したがって、「主要な」も「一番重要な」という意味になります。

ぶん 文6 「～とも呼ばれます」

「鉄骨造はS造とも呼ばれます」は「鉄骨造をS造とも呼びます」の受身文です。「鉄骨造」がこの話の流れの中のトピックですから、「鉄骨造」を主語にして受身文を使います。

⇒ 「講義に役立つ日本語」



1. まず、最初に、鋼材について勉強します。 1. First, we will study steel.
2. 鋼材の強さについて考えます。 2. Let us consider the strength of steel.
3. 鋼材は一般的に、含まれている炭素量の違いによって強さが異なります。 3. The strength of steel differs depending on the amount of carbon that the steel contains.
4. 鋼材の種類は引張り強さに基づいています。 4. Steel is classified on the basis of its tensile strength.
5. 鋼材を引張るときに生じる伸びの割合をひずみと呼びます。 5. When steel is subjected to a tensile force, it stretches; the ratio that describes the magnitude of this stretch is called strain.
6. 急に伸びの割合が大きくなることを降伏点と呼びます。 6. The point at which strain sharply increases is called the yield point.
7. ひずみは大きくなりますが、すぐには破断に達しません。 7. Even as the strain becomes larger, the steel does not break suddenly.
8. この粘り強さは構造材料としての鋼材の大きな利点です。 8. The greatest advantage of steel is its ruggedness as a construction material.
9. 鋼材は不燃材です。 9. Steel is incombustible.
10. しかし高温で著しく強度が低下し、500℃程度でおおよそ半減します。 10. However, the strength of steel decreases remarkably at high temperatures, decreasing to half its original strength at 500 °C.
11. また、鋼材は空気中に放置しておくと酸化し、錆を発生します。 11. Steel oxidizes in the air, forming rust.
12. 鋼材は断面積当たりの強度が大きいです。工業製品であるため品質が安定していま 12. Steel is strong per unit area, and as a manufactured product, its material properties

す。

13. 価格は比較的安く、安定しているなど、構造材料として優れています。 13. The price of steel is relatively low and stable. Thus, it is an excellent structure material.
14. しかし、建築物に用いる場合、火熱と錆に対して十分配慮する必要があります。 14. When steel is used in a building, it is necessary to consider fire, heat, and rust.

キーワード(Keywords)

・鉄骨造 ・鋼材 ・引張り強さ ・ひずみ ・降伏点 ・破断 ・不燃材

関連用語(Related terminology)

・炭素量
・粘り強さ
・構造材料
・錆

日本語解説

文3 「～によって」

「炭素量の違いによって強さが異なります」というのは、炭素の量が多いときの強さと、炭素量が少ないときの強さが違うということです。つまり、炭素の量が変わると、強さも変わるということになります。

☞ 「講義に役立つ日本語」

文3 「異なります」

「異なる」は「違う」という意味です。

例：AとBは異なります。= AとBは違います。

文4 「引張り強さ」

「引っ張る」とは、引きのばしてまっすぐに張ることです。

例：ゴムを引っ張ると伸びます。

「引張り強さ」は、「引っ張りに対してどのくらい強いのか」ということです。

文4 「～に基づいています」

「基づく」は「基になる」「基礎となる」という意味です。

例：鉄材の価格は、含まれる炭素の量に基づいて、決定される。

→鉄材の価格は、その材料に含まれる炭素の量が基になって(それが基準となつて)、決められる。

ぶん 文7 「破断」

建築などの分野では、力が加わることなどによって、材料が壊れることを「破断」といいます。あまり一般的に使われる言葉ではありませんが、この分野では非常によく使われます。

ぶん 文8 「粘り強さ」

「粘る」とは、柔らかくてよく伸びる状態、物に付いて離れない状態をいいます。また、そのような状態を「ネバネバする」ともいいます。

例：この糊はネバネバして、手につくとなかなか落ちない。

「粘り強さ」とは「粘り」が「強いこと」をいい、この文では「形が変わっても、壊れない強さ」という意味で使われています。

ぶん 文8 「～として」

「～の立場 (position) で」や「～の資格 (capacity) で」を表します。

例：親として、子供を守りたい。

例：富士山は、日本で一番高い山として有名だ。

☞ 「講義に役立つ日本語」

ぶん 文9 「不燃材」

「不」は否定 (negation) を表す漢字です。「燃」は「燃える」という意味の漢字です。「材」は「材料 (material)」ですから、「不燃材」は、「燃えない材料」という意味です。

「不燃」の反対は「可燃」です。ゴミの分別によく使われます。

☞ 「講義に役立つ日本語」

ぶん 文10 「低下し、」

「低下し、」は「低下して、」と同じです。文と文をつなぐ形です。このようなマス形で、文をつなぐ方法は、書き言葉や、講義などでよく使われます。

☞ 「講義に役立つ日本語」

ぶん 文10 「半減します」

「半」というのは、「半分」という意味です。「減」は「減る」という意味です。「半減する」というのは、今までの量やスピードなどが「半分くらいまでに少なくなる」という意味です。

ぶん
文12 「～当たりの」

「～あたり」というのは、「～につき／ついて」または、「～に対して」という意味になります。

例：1個当たりの重さは、約300gです。

→いくつかある物の、1つの重さが約300gです。

ぶん
文12 「ため」

「～ため」は原因や理由を表します。

例：この授業を取ったために、非常に忙しくなった。

また、「～ために」は目的を表すこともあります。

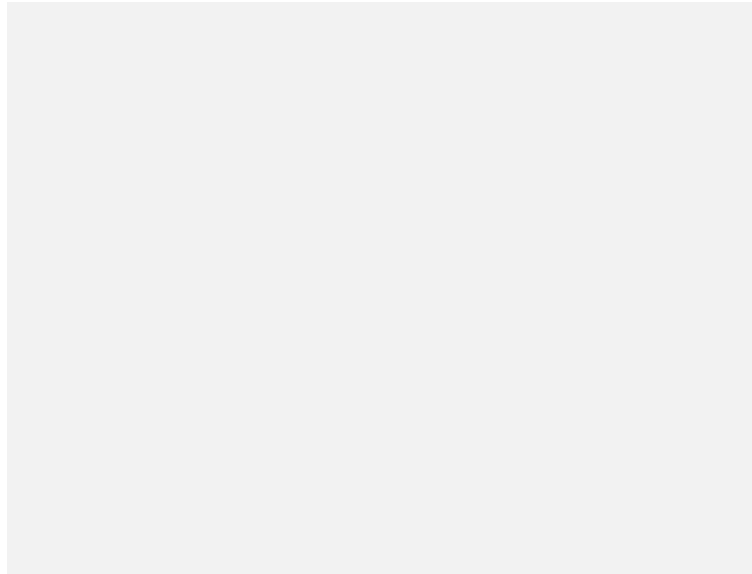
例：様々な建物の構造を理解するために、この授業を取っている。

「～ために」の前の動詞が辞書形の場合、目的であることが多いですが、原因のこともあります。しかし、過去形の場合は必ず原因です。また、「～ためには」は必ず目的です。

ぶん
文14 「～に対して」

ある行為の対象を表します。「火熱と錆に対して十分配慮する」というのは、「配慮する」（気をつける）という行為の対象が、「火、熱や錆」という意味です。つまり、「火や熱や錆に気をつける必要がある」ということです。

☞ 「講義に役立つ日本語」



1. ここで、鋼材の力学特性について考えてみます。
 2. 今、測定長さ L 、断面積 A の鋼材を荷重 P で引張ることを考えます。
 3. 引張ることで鋼材は伸びます。
 4. この伸びを ΔL とします。
 5. 断面積 A の鋼材を荷重 P で引張試験を行い、測定長さ L の伸び ΔL を測定します。
 6. その結果から、応力度 σ とひずみ ε で表すと、以下の式のように、
$$\sigma = P/A$$
 [シグマ イコール エーぶんの ピー]
$$\varepsilon = \Delta L/L$$
 [イプシロン イコール エルぶんの デルタエル] と表現できます。
 7. 応力度 σ は荷重 P を断面積 A で割ったものとなります。
 8. また、ひずみ ε は測定長さ L を伸び ΔL で割ったものとなります。
 9. ここで、フックの法則について考えます。
 10. フックの法則は $\sigma = E \cdot \varepsilon$ [シグマ イコー
1. Today, we will study the mechanical properties of steel.
 2. Let us consider a steel specimen of length L and cross-sectional area A , which is subjected to a tensile load P .
 3. Under tension, the steel stretches.
 4. The change in length is ΔL .
 5. To test steel of length L and cross-sectional area A under the tensile load P , you measure the change in length ΔL in comparison with the original length L .
 6. Using the parameters measured in this example, the following relations can be expressed: $\sigma = P/A$ and $\varepsilon = \Delta L/L$, where σ is stress and ε is strain.
 7. The stress σ is the load P divided by the cross-sectional area A .
 8. The strain ε can be expressed as the change in length ΔL divided by the length L .
 9. Now, let us consider Hooke's law.
 10. Hooke's law is expressed as $\sigma = E \cdot \varepsilon$.

ル イー イプシロン] と表現することが
できます。

- | | |
|--|--|
| 11. ここで、 E はヤング率 ^{りつ} です。 | 11. E is Young's modulus. |
| 12. 応力度 ^{おうりょくど} σ はヤング率 ^{りつ} E とひずみ ^{ひずみ} ε の積 ^{せき} となります。 | 12. The stress σ is the product of Young's modulus E and the strain ε . |
| 13. 鋼 ^{はがね} の場合 ^{ばあい} は一定値 ^{いっていち} $E = 2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ となります。 | 13. Young's modulus is constant for a given material. In the case of steel, Young's modulus is $E = 2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. |

キーワード(Keywords)

・引張試験^{ひっぱりしけん} ・応力度^{おうりょくど} σ ・ひずみ^{ひずみ} ε ・フックの法則^{ほうそく} ・ヤング率^{りつ}

関連用語(Related terminology)

・断面積^{だんめんせき}
・荷重^{かじゅう}

日本語解説

ぶん 4 「伸び」

「伸びる」というのは動詞^{どうし}です。動詞^{どうし}のマス形^{けい}から「ます」を取った形^{かたち}は名詞^{めいし}になります。

例：鋼材^{こうざい}を引^ひ張^ばることにより、3 cm の伸び^{のび}が観^{かん}察^{さつ}された。

→鋼材^{こうざい}を引^ひ張^ばったら、3 cm の伸び^{のび}たことが観^{かん}察^{さつ}された。

ぶん 4 「～とします」

「～とします」は仮定^{かてい}を表^{あらわ}します。「～と仮定^{かてい}します (suppose)」と同じ意味^{いみ}です。つまり、実際^{じつさい}には伸び^{のび}が 5mm なのか 7mm なのか分^わからないので、「 ΔL と仮^{かり}に考^{かん}える」という意味^{いみ}になります。

この文型^{ぶんけい}は、「～とすると、…」 「～としておきます」 「～してみよう」 など様々^{さまさま}な形^{かたち}で現^{あらわ}れます。

☞ 「講義^{こうぎ}に役立^{やくだ}つ日本語^{にほんご}」

ぶん 6 「ひずみ」

「ひずみ」とは、その物体^{ぶつたい}が普通^{ふつう}の状態^{じょうたい}ではなく、形^{かたち}がゆがんでいる(変形^{へんけい}している) こと、あるいは、その状態^{じょうたい}のことをいいます。

ぶん 6 「式」

「式」は数学でよく使います。「方程式 (an equation)」「公式 (a formula)」などです。また、物質を化学的に表すには「化学式」を使います。

ぶん7 「割ったもの」

「割る」は「÷」です。

例：36÷4=9 (さんじゅうろく わる よん は きゅう)

他は以下の通りです。「+」と「-」は、カタカナの言葉で言うこともあります。

+ → たす (足す) / プラス

- → ひく (引く) / マイナス

× → かける (掛ける)

それぞれの計算を、「足し算」「引き算」「掛け算」「割り算」といいます。

ぶん7 「となります」

「となります」と、「になります」はだいたい同じ意味です。「結果が～になる」という意味です。

例：水素と酸素が結びつき、水となります。

☞ 「講義に役立つ日本語」

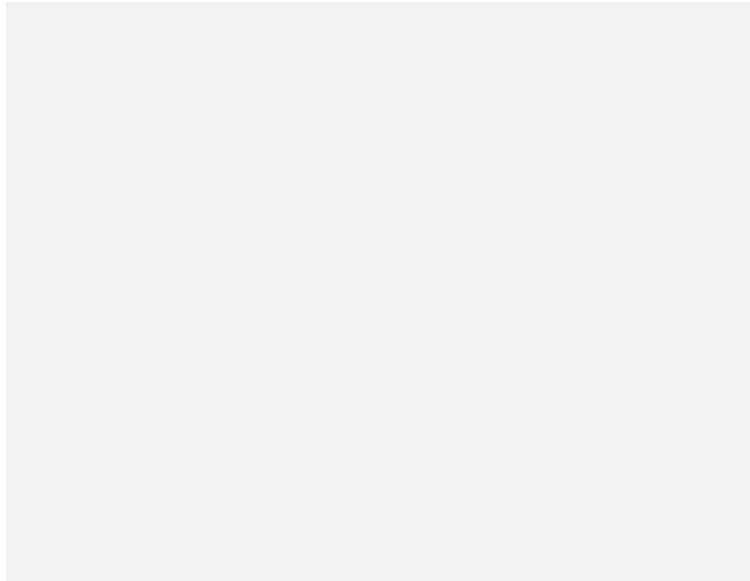
ぶん9 「法則」

「法則」とは、一定条件のもとでいつも成立する関係のことです。

例：ニュートンの万有引力の法則

ぶん12 「積」

「積」とは、掛け算をして得た数値のことです。「2×4 (に かける よん)」の積は「8」です。他に、足し算 (+) の結果 (答え) は「和」、引き算 (-) の結果は「差」、割り算の結果は「商」といいます。



1. ここで、鋼材の応力と、ひずみについて考えてみます。
 2. 図に、軟鋼の場合の応力-ひずみ曲線を示します。
 3. 原点からA点の比例限度までは直線となり、応力とひずみは正比例の関係となります。
 4. つまり、フックの法則 $\sigma = E \cdot \varepsilon$ [シグマ イコール イプシロン] が成り立ちます。
 5. ここで、 E はヤング率です。
 6. 鋼の場合は一定値 $E = 2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ となります。
 7. B点の弾性限度までは荷重を除去するとひずみは元に戻り0となります。
 8. このような性質を弾性と言います。
 9. C点に達するとわずかに応力度が下がり、その後は、応力は増加せず、ひずみだけが増えていきます。
 10. これを降伏現象と呼びます。
 11. C点を上降伏点、D点を下降伏点と呼びます。
 12. 下降伏点の応力度を降伏応力度と言います。
1. Now, let us continue our discussion of stress and strain.
 2. The figure shows the stress-strain curve of mild steel.
 3. The area from the origin to point A is called the proportional limit; here, the curve is linear, and the stress and strain are directly proportional.
 4. From this, Hooke's law can be expressed as $\sigma = E \cdot \varepsilon$.
 5. E is Young's modulus.
 6. Young's modulus is a constant of $E = 2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ for steel.
 7. Up to point B, which is called the limit of elasticity, the strain returns to 0 if the load is removed.
 8. This behavior is called elasticity.
 9. At point C, the stress decreases slightly. After this point, the stress never increases, and only the strain continues to increase.
 10. This is called yield.
 11. Point C is called the upper yield point, and point D is called the lower yield point.
 12. The stress at the lower yield point is called the

- | | |
|---|---|
| 13. 弾性設計ではこの応力度を限界とするため、重要な値です。 | 13. This stress is the limit for an elastic design, and thus it is a critical value. |
| 14. この降伏点を過ぎると荷重を除去してもひずみが残ります。 | 14. After the yield stress, the strain remains even if the load is removed. |
| 15. この状態を塑性と言います。 | 15. This is called plasticity. |
| 16. 残留するひずみを残留塑性ひずみとも言います。 | 16. The strain that remains is called the residual plastic strain. |
| 17. さらに、ひずみが増加してE点に至ると、再び応力度が上昇し始めます。 | 17. The strain increases to point E, and the stress begins to increase again. |
| 18. この現象をひずみ硬化と呼びます。 | 18. This is called work hardening. |
| 19. E点をひずみ硬化開始点と言います。 | 19. Point E is the starting point of work hardening. |
| 20. F点で最大応力度となります。 | 20. At point F, the stress reaches a maximum. |
| 21. このときの応力度を引張り強さと言います。このときのひずみ度を伸びと呼びます。 | 21. The stress at this point is called the tensile strength. |
| 22. その後、伸びとともに断面がくびれて細くなり、応力度が降下してG点で破断します。 | 22. The cross-sectional area of the steel decreases as the strain continues to increase, and stress decreases. Then, the specimen fractures at point G. |
| 23. この点が破断点です。 | 23. This is the fracture point. |

キーワード(Keywords)

- ・ 応力-ひずみ曲線
- ・ 比例限度
- ・ ヤング率
- ・ 弾性限度
- ・ 降伏現象
- ・ 降伏応力度
- ・ 弾性設計
- ・ 降伏点
- ・ 塑性
- ・ ひずみ硬化
- ・ 引張り強さ
- ・ 破断点

関連用語(Related terminology)

- ・ フックの法則
- ・ 弾性
- ・ 最大応力度
- ・ 残留塑性ひずみ
- ・ ひずみ硬化開始点

日本語解説

文3 「限度」

「^{げん}限度」とは、それ以上にはできないところ、^こ超えられないところ、かぎり、のことです。「^{げん}限」のつ
く言葉には「^{かぎ}限る、^{げん}限界、^{きげん}期限、^{せいげん}制限」などがあります。

例：この製品の輸入には一定の限度が設けられている。

ぶん 文3 「^{せいひれい}正比例」

「^{ひれい}比例する」とは、2つの^{すうりょう}数量の^ひ比が他の2つの^{すうりょう}数量の^ひ比と等しいことです。「1:2=3:6」のようなも
のです。 ・^{せいひれい}正比例 … **direct proportion** ・^{はんひれい}反比例 … **inverse proportion**

例：yは、xの2乗に比例する。→ $y = ax^2$

ぶん 文4 「^な成り立ちます」

「^な成り立つ」は「^いできあがる」という意味で使われます。

ぶん 文7 「^{だんせい}弾性」

「^{だんせい}弾性」とは、^{ちから}力を加えると^{へんけい}変形し、^{ちから}力をぬくと、もとの^{かたち}形に戻る性質をいいます。

ぶん 文7 「^{じょきょ}除去」

じゃまなものを取りのぞくこと。要らないものを取って、外に出すことです。

ぶん 文9 「^{たつ}～に達する」

「ある^{すうじ}数値になる」「ある^{ていど}程度にとどく」という意味です。

例：新しい建物の高さは、地上650mに^{たつ}達する予定である。

ぶん 文9 「^{すこ}わずかに」

「^{すこ}少し」「ほんの^{すこ}少し」の意味です。

ぶん 文9 「^せ～せず、」

「^{どうし}動詞のナイ形 (negative form)」の「^{ない}ない」を「^ずず」にかえた^{かたち}形は、「^{ない}～ないで」「^{なくて}～なくて」と同じ
です。^{こうぎ}講義や^か書くときに使います。

書かない → 書かず 見ない → 見ず
来ない → 来ず しない → せず (exception)

ぶん 文9 「^い～ていきます」

「^い～ていく」はどこかへ「^い行く」という意味ではありません。^{じかんてき}時間的に「^{いま}今」から「^{みらい}未来」に向けて^{どうき}動作
が^{つづ}続く、^{すす}進むという意味です。

例：今日から^{きょう}土木・^{けんちくがく}建築学の^{きそ}基礎について^{べんきょう}勉強していきます。

例：研究を続けていけば、新しい発見ができるかもしれません。

⇒「講義に役立つ日本語」

ぶん 文13 「限界」

「限界」とは、それ以上にはできないという範囲、超えられない最後の範囲のことで、「限度」とだいたい同じ意味で使われます。

「限度」は、前から決められていた「それ以上にはできないところ」を意味するのに対して、「限界」は「それ以上進めなくなるところ」という意味が強いです。

例：体力の限界だ。これ以上働けない。

例：1週間の残業は15時間が限度です。それ以上社員を働かせると、法律違反になります。

ぶん 文13 「値」

「値」とは、科学では数で表したもののことです。一般的にはものの価値やねうちのことです。

ぶん 文14 「～を過ぎる」

「ある地点をとおって先へ行ってしまう」「ある数を越える」という意味です。

ぶん 文15 「塑性」

「塑性」とは、変形しやすい性質のことで、一度変形すると、その形がそのまま残ることで、例えば、粘土は押すと、凹み、凹んだままになります。そのような性質を塑性と言います。漢字「塑」は、「朔（削る、彫る）+土」で、できていて、意味は、粘土を道具で削ったり彫ったりすることです。

ぶん 文16 「残留」

なくならずに残っていることです。

例：野菜に農薬が残留している。

ぶん 文17 「～に至る」

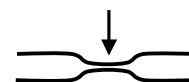
ここでは「達する」と同じ意味で使われています。

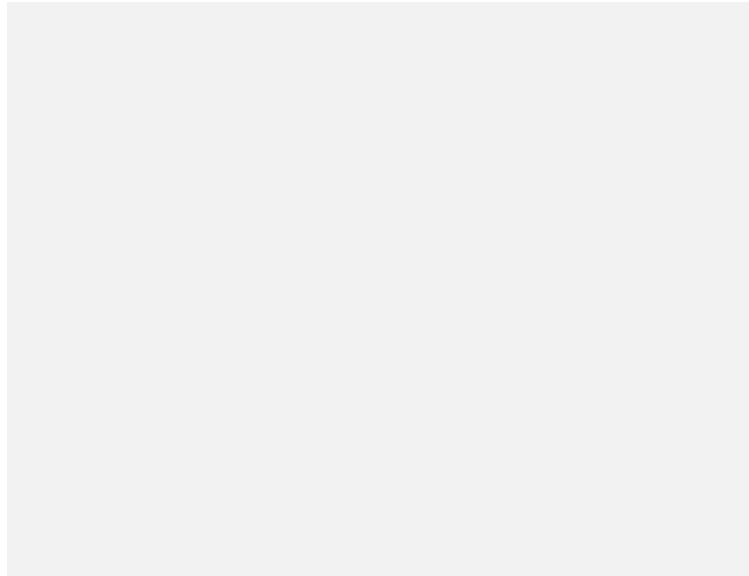
ぶん 文18 「硬化」

「～化」は「～になる」「～にする」「～に変化する」という意味です。「硬」は「硬い」という漢字ですから、「硬化」は「硬くなること」です。

ぶん 文22 「くびれて」

右の図のように中ほどが細くなることを「くびれる」といいます。





1. 次に鉄筋コンクリートについて説明します。 1. Today, we will study reinforced concrete.
2. まず、棒鋼を組み立ててつくった鉄筋の周囲に、コンクリートを打設します。 2. To produce reinforced concrete, concrete is cast that incorporates a steel reinforcing bar.
3. そして、一体に働くようにしたものを鉄筋コンクリート(RC)と言います。 3. The resulting material, in which concrete and steel work together, is called reinforced concrete (RC).
4. この鉄筋コンクリートを柱や梁など構造上主要な部分に用いた建築物を鉄筋コンクリート造と言います。 4. Reinforced concrete is used for primary structural elements such as columns and beams. We refer to this construction method as reinforced concrete construction.
5. コンクリートは、セメントと砂や砂利などの骨材、そして水を混合したものです。 5. Concrete is composed of cement, aggregate such as sand and gravel, and water.
6. その性状は原料の種類・配合によって異なります。 6. The properties of concrete differ depending on the type and composition of the material.
7. コンクリートは鋼材に比べ、だいたい、ヤング率が 1/10、圧縮強度が 1/20、引張強度が 1/200程度です。 7. Compared with steel, the strength of concrete is about 1/10 in Young's modulus, 1/20 in compression, 1/200 in tension.
8. これからもわかるように、コンクリートを構造材として使用するためには、なんらかの補強が必要です。 8. As we can see from these values, it is necessary to reinforce concrete in order to use it as a structural material.
9. 一方、ここで鋼材について考えてみます。 9. Let us take steel as a comparison.
10. 鋼材を使用する際には、火熱や錆に対して、なんらかの処置が必要です。 10. To use steel, it is necessary to consider fire, heat, and rust.

11. また、鋼材は高価なので、少なくとも引張材として強度上の補強をさせます。

11. Because steel is expensive, it is used to reinforce the tensile strength concrete, which allows the use of steel to be reduced.

キーワード(Keywords)

・鉄筋コンクリート(RC) ・鉄筋 ・コンクリート ・ヤング率 ・圧縮強度 ・引張強度

関連用語(Related terminology)

- ・セメント
- ・骨材
- ・熱膨張率

日本語解説

ぶん 文 2 「棒鋼」

「棒」は、木・金属などの細長い形の物のことです。「棒鋼」は鉄の棒です。

ぶん 文 2 「組み立てる」

いくつかの部分に合わせて、一つの物をつくることです。

例：買ってきたイスを組み立てたが、うまくできなかった。

ぶん 文 2 「周囲」

「周囲」とは「何かの周り」という意味です。

例：私の家は周囲にあまり建物がありません。

ぶん 文 2 「打設」

工事現場などで、コンクリートを流し入れることです。

ぶん 文 3 「一体に」

この文では、「一つにまとまって」「一緒に」という意味です。

ぶん 文 5 「砂利」

小さい石を「砂利」といいます。「砂」は砂利よりももっと細かいものです。

ぶん 文6 「^{はいごう}配合」

「^に二種類以上の物を^ま混ぜ合わせる^あこと」です。例えば、「どのような^{はいごう}配合で^ま混ぜるかが^{じゅうよう}重要」というのは、「何を何%入れるかが^{じゅうよう}重要」ということです。

ぶん 文8 「^{ほきょう}補強」

^{よわ}弱い部分や^た足りない部分^{おきな}を補って（^た足して）^{つよ}強く^{こと}することです。

ぶん 文10 「^{なんらかの}なんらかの」

「なんらか」とは、「^{おな}なにか」と同じ意味です。この文は、「^{ぶん}鋼材は、^ひ火、^{ねつ}熱、^{さび}錆、^{たい}錆に対して、^{なに}何か^{たいさく}対策（^{もんだい}問題を^{かいけつ}解決する^{しゅだん}手段）^{ひつよう}が必要だ」ということです。

ぶん 文10 「^{とよち}処置」

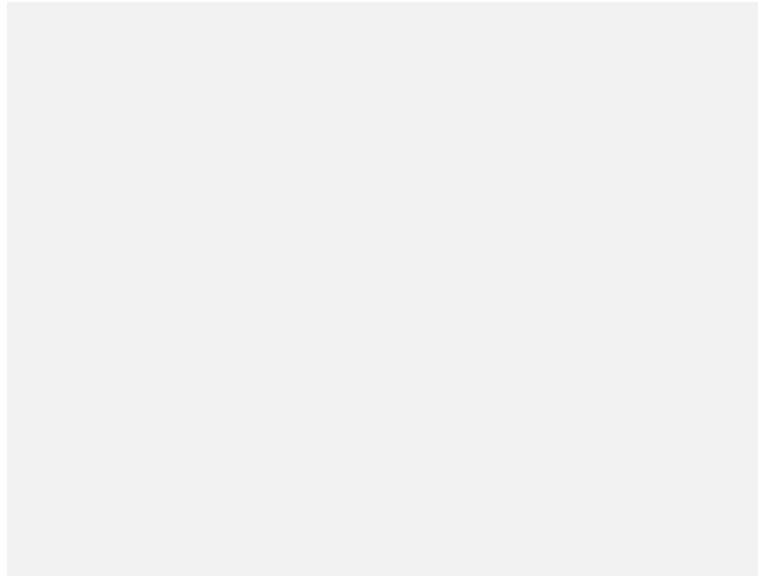
「^{しよち}処置する」とは、「^ばその場の^{じょうきょう}状況によって^{はんだん}判断し、^きどうすればいいか^{おこな}決めて^う行う」ことです。

ぶん 文11 「^{じょう}～上」

「^{たちば}～の立場で」「^{かん}～に関して」「^{めん}～の面で」という意味です。「^{きょうどじょう}強度上の^{ほきょう}補強」というのは、「^{きょうど}強度の^{めん}面での^{ほきょう}補強」ということです。

例：^{けいざいじょう}経済上の^{りゆう}理由で^{だいがく}大学をやめなければならない。

→^{けいざい}経済に関する^{かん}理由のために、^{だいがく}大学をやめなければならない。



1. 一方、コンクリートは圧縮強度の割には安価で、建築物の素材としても優れています。
1. In proportion to its compressive strength, concrete is an inexpensive material, and is thus an excellent structural material.
2. コンクリートは、大量に用いて鋼材を被覆して火熱から守り、アルカリ性であることから錆の発生を防ぎます。
2. Large quantities of concrete are used in construction, and concrete protect the reinforcing bar from fire and heat; moreover, because concrete is alkaline, it protects the reinforcing bar from rust.
3. このような相互扶助の仕組みがRC造の構造原理です。
3. This system of interactions is the principle underlying RC construction.
4. RC造の寿命は50~100年とされています。
4. The life expectancy of an RC structure is from 50 to 100 years.
5. それはコンクリートの中性化が表面から進行して鉄筋にまで達し、錆を防ぐ能力を失うまでの時間に基づいています。
5. This life expectancy is based on the time required for concrete to become neutral; when the neutralization reaches the surface to the reinforcing bar, the concrete loses its ability to protect the reinforcing bar from rust.
6. また、鋼材とコンクリートはよく付着します。
6. It is also worth noting that the adhesion between steel and concrete is strong.
7. 熱膨張率もほぼ等しいので、構造体としての一体性はきわめて高いです。
7. The coefficients of thermal expansion for concrete and steel are nearly equal. Consequently, they can be combined well as structural material.

8. 鋼材とコンクリートとが付着しなければ、補強できません。
8. If the adhesion between concrete and steel were not strong, steel would not be able to reinforce concrete.

キーワード(Keywords)

・圧縮強度 ・アルカリ性 ・錆 ・中性化 ・付着 ・熱膨張率 ・一体性

関連用語(Related terminology)

・構造体
・補強

日本語解説

文1 「圧縮」

「圧」は、おさえつけるという意味、「縮」はちぢめるという意味で、「圧縮」は、おさえつけて小さくするという意味です。

例：気体を圧縮すると温度が上昇する。

文1 「～の割には」

「～の割には」というのは、「～」から考えられる当然の結果とは少し違う結果が起こるときに使います。例えば、「コンクリートは、強度の割には安価」というのは、強度の高いものは高価（値段が高い）というのが一般的です。しかし、コンクリートは、強度が高いけれども、そこから考えられる値段の高さに比べると、安いという意味になります。

例：この料理は、値段の割にはおいしい。

→一般的に安い料理はおいしくない。しかし、この料理は、安いけれどおいしい。

例：この地域は、暖かいわりには雪が多い。

→暖かい場所は冬でもあまり雪が降らない。しかし、この地域は暖かいけれども、他の同じようなところに比べて、雪が多い。

文1 「～としても」

「～として」は、「～の立場 (position) で」や「～の資格 (capacity) で」を表します。

例：親として、子供を守りたい。

例：富士山は、日本で一番高い山として有名だ。

例：紙は、建築材料としても優れています。

☞ 「講義に役立つ日本語」

ぶん 文 2 「被覆」

物の表面を何かで包むこと、覆うことです。

例：コードをビニールで被覆する。

ぶん 文 2 「守る」

「AをBから守る」は、悪いこと、好ましくないこと（B）がAに影響を与えないようにすることです。

例：サングラスは、紫外線から目を守る。

ぶん 文 2 「防ぐ」

「好ましくないことが起こらないようにする」こと、または、「好ましくないものが中に入らないようにする」ことです。

例：風邪を防ぐために、外から帰ったら手を洗って、うがい（gargling）をしよう。

例：サングラスは紫外線を防ぐ。

ぶん 文 3 「相互扶助」

お互いに助け合うことです。

ぶん 文 5 「中性化」

酸性（acid）でもアルカリ性（alkaline）でもない性質を中性といいます。「中性化」とは「中性になること」です。

ぶん 文 5 「失う」

今まで持っていたものや性質をなくすことです。

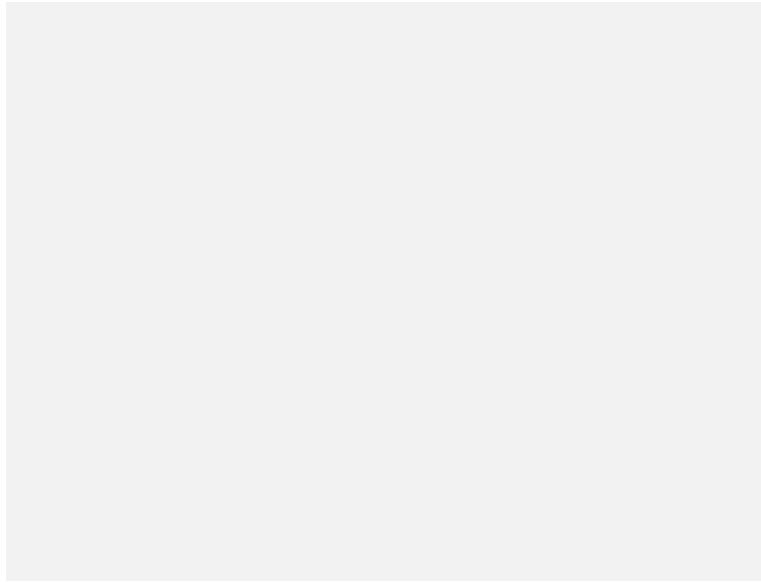
ぶん 文 6 「付着」

「ある物が他の物にくっついて（ついて）、離れない状態になる」ことです。

例：外を歩くと、服にはこりや花粉が付着する。

ぶん 文 7 「きわめて」

「非常に」「とても」と似ています。程度が大きい、強いことを表します。



1. 最後に木材について勉強します。
 2. まず、木材の力学特性について考えてみます。
 3. 木材は軽量のわりには強度が大きく、
圧縮・引張り・曲げ・せん断の各応力に対し
適度な強さと粘りがあります。
 4. また、加工や組立接合も容易です。
 5. 日本では良質な木材がとれるので、昔から
主要な建築構造材として良く利用されてき
ました。
 6. 木材の組織は、繊維に対する方向の違いによ
って、許容応力度が異なります。
 7. 繊維と直角方向の許容圧縮応力度は低い
です。これは、繊維が押しつぶされてへこむ
ためです。
 8. 構造計算によって木造の設計を行う場合の
木材の弱点となります。
 9. 広葉樹に比べて、針葉樹の場合は低下の度合
が大きいです。
1. Lastly, we will study wooden construction.
 2. To start, let us consider the mechanical properties of wood.
 3. The strength of wood is high in proportion to its weight, and has appropriate strength and ruggedness in compression, tension, bending, and shear.
 4. It is simple to shape, assemble, and join wood.
 5. Because wood is readily available, wood has been widely used as a main construction material since early times.
 6. The allowable stress differs depending on the direction of the grain of the wood.
 7. The allowable compressive stress at a right angle to the grain is small, because the grain is compressed and becomes dented.
 8. This is a weak point of wood which must be considered in calculations when designing wooden structures.
 9. In comparison with hardwood, the rate of decrease in the allowable compressive stress for softwood is larger.

- | | |
|--|---|
| 10. 木材の中間部を押した場合をめり込みと言 います。 | 10. When the center of a material is compressed, a dent is formed. |
| 11. 金物を用いて接合を行う場合などに、その 強度が問題となります。 | 11. The strength of wood is a problem for joining wood with a metallic material. |

キーワード(Keywords)

・木材 ・圧縮 ・引張り ・曲げ ・せん断 ・許容応力度 ・構造計算

関連用語(Related terminology)

- ・広葉樹
- ・針葉樹
- ・めり込み
- ・金物

日本語解説

文3 「軽量」

「軽い」ことです。

文3 「曲げ」

「曲げ」は動詞「曲げる」からできた名詞です。「曲げること」という意味です。

文4 「加工」

「加工」とは「技術を加える」という意味です。「加」は「加える、たす」という意味で、「加」を使った言葉には「付加、増加、追加、加熱、加圧、加重」などがあります。

文4 「接合」

「接」という字は、つなぐ、交わるという意味があります。もう一方の字の意味から、「接合」は、つなぎ合わせることです。「接」がつく言葉には他に、「に接する、直接、間接、接続、接点、接近」などがあります。

文6 「繊維」

細い糸のような物質のことです。

例：筋繊維 … 動物などの筋肉 (muscle) の繊維

しんけいせんい
神経繊維 (a nerve fiber)

しょくもつせんい
食物繊維 (dietary fiber)

また、植物や動物の毛で作った布で作られた物を繊維製品 (textiles) といいます。

ぶん7 「押しつぶされて」

「押しつぶす」とは、「押し、形をかえる」ことです。

例：イスの上に置いてあった人形の上に座って、押しつぶしてしまった。

ぶん7 「へこむ」

力が加わって、物の表面の一部が他より低くなることです。

例：車を門にぶつけてしまい、バンパー (bumper) がへこんでしまった。



ぶん9 「広葉樹」「針葉樹」

「広葉樹」とは、漢字の通り、平たくて、幅が「広い」「葉」をもつ木です。「針葉樹」は「針」のように細くて長い「葉」をもつ木です。桜は広葉樹です。松は針葉樹です。

ぶん10 「めり込み」

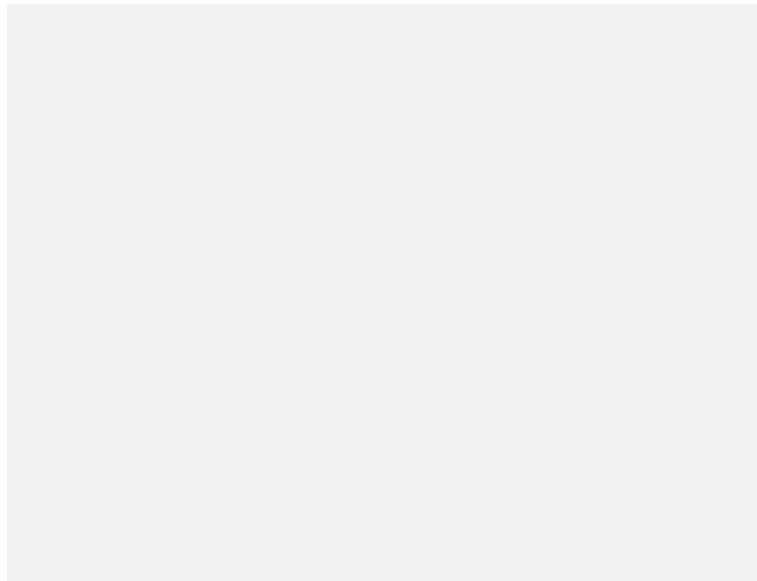
「めり込む」とは、重さや、強い力で、中に深く入り込むことです。

例：うっかり田んぼの中に入ってしまったら、足がめり込んで抜けなくなった。

「めり込み」とはその名詞の形です。

ぶん11 「金物」

金属で作られた器具や部品です。



1. 次に、木材の水に対する性質を考慮してみます。
1. Next, let us consider the properties of wood in the presence of water.
2. 木材の絶乾重量に対する水分の含有量の比率を含水率と呼びます。
2. The ratio between the weight of water and the dry weight of wood is the percentage of water content.
3. 含水率が大きくなると強度が低下します。
3. As the percentage of water content increases, the strength of the wood decreases.
4. 木材は伐採後乾燥し、含水率が低下します。それに伴って収縮します。
4. After a tree is cut down, the percentage of water content of the wood decreases, and the wood shrinks.
5. この乾燥収縮の程度も方向によって異なり、反りや割れの原因となります。
5. As the wood shrinks, the change in dimensions is not equal in all directions, but rather differs depending on the grain of the wood. This causes warping and cracking of the wood.
6. このため、木材の十分な乾燥を待って加工・施工し、含水率の変動によって生じる変形への配慮をし、部材を組み合わせる必要があります。
6. Consequently, it is necessary to ensure that the wood is sufficiently dry before using it in construction. Careful attention must also be paid to the strain of the wood induced by fluctuations in the percentage of water content and the assembly of wooden members.
7. 木材の短所としては、含水率の高い状態が続くと腐りやすく、また、しろありの害を受
7. The drawbacks to wood are that it rots easily when the percentage of water content is high,

けやすいことがあげられます。

8. 可燃材であることも、構造材料としての木材の短所です

and that it is susceptible to termites.

8. Another drawback to wood as a structural material is its combustibility.

キーワード(Keywords)

・絶乾重量 ・含水率 ・乾燥収縮 ・反り ・割れ ・変形

関連用語(Related terminology)

- ・強度
- ・乾燥
- ・加工
- ・施工
- ・しろあり

日本語解説

文2 「含有量」「含水率」

内容の一部、成分の一部として中にもっていること、含んでいることです。「含有率」は、その含まれているものの全体に対する割合です。

文4 「伐採」

森林などの木を切ることです。

文4 「乾燥」

「乾燥する」は、水分がなくなることです。

例：雨が1ヶ月も降らず、空気が乾燥している。

文4 「～に伴って」

「～と一緒に」「～と同時に」という意味です。あることが変化すると、それと一緒に（同時に）別のことも変化するという意味です。

例：自然環境の悪化にもなって、建築材料に使用できる木材も少なくなった。

例：温暖化による気温の上昇に伴い、海面も上昇している。

文4 「収縮」

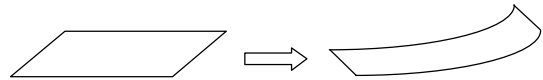
ちぢ ちい
縮んで小さくなることです。

れい す す けっかん しゅうしゆく
例：タバコの吸い過ぎは血管を収縮させてしまう。

ぶん 5 「反り」

「反る」こと、「弓のような形になること」です。

れい あめ もくせい と そ
例：雨で木製の戸が反ってしまった。



ぶん 5 「割れ」

「割れる」の名詞で、「割れること」「割れた所」という意味です。

ぶん 6 「施工」

こうじ おこな
工事を行うこと。

れい となり あき ち あたら せこう き
例：隣の空き地に新しいビルの施工が決まったらしい。

ぶん 7 「腐りやすく」

た べもの ながい あいだ おく と くさ
食べ物を長い間置いておくと腐ります。「腐る」とは、細菌 (bacteria) により物質が変質することです。木材は湿度の高い環境では、はやく腐ってしまいます。「～やすい」は、「簡単に～する」「すぐに～する」という意味で、「～」に動詞のマス形が入ります。

ぶん 7 「害」

わる けっか えいきょう あた
「悪い結果や影響を与えるもの」を「害」といいます。

れい タバコは健康に害がある。

れい アスベスト (asbestos) は、人の体に害を与える／及ぼすため、現在は使われません。

ぶん 8 「可燃材」

「可」は「可能」「できる」という意味を表す漢字です。「燃」は「燃える」という意味の漢字です。「材」は「材料 (material)」ですから、「可燃材」は、「燃える材料」という意味です。

はんたい ぶんねん
反対は「不燃」です。