

「金属疲労」は、身近で重要なコモンセンス

一般社団法人 光楓座
一般社団法人 e f c o . j p

代表理事 佐藤建吉

▼「金属疲労」で思考停止しないために

新聞で「金属疲労」と書かれると、まるで天災による事故や想定外の出来事のように、仕方ないことという含意で書かれているのでは、と感じるのは筆者だけであろうか？

金属疲労のメカニズムが、一般人には、時には新聞記者にも十分に理解されていないからではないかと、考えるからである。一般人も社会も、「安全安心」を望んでいる現代日本においては、残念ながら「金属疲労」はアンタッチャブルな「魔物」としてまつり上げられている存在なのかもしれない。

実は「金属疲労」は、地震などは、比喩ものにならないくらい予測可能で、適正な科学技術の適用によって対処できるものといえる。しかし現実には、金属疲労に対する設計や保守など、対策や措置が不十分である状況こそが、事故を現実化し、あるいは不安を投げかけている。

その背景には、後述するようにコンピュータ主導、高学歴社会、非正規雇用など、現在の経済効果一本槍のプロシエクト方式での施工が関係している、指摘できる。

新聞で「金属疲労」と書かれると、まるで天災による事故や想定外の出来事のように、仕方ないことという含意で書かれているのでは、と感じるのは筆者だけであろうか？

金属疲労のメカニズムが、一般人には、時には新聞記者にも十分に理解されていないからではないかと、考えるからである。一般人も社会も、「安全安心」を望んでいる現代日本においては、残念ながら「金属疲労」はアンタッチャブルな「魔物」としてまつり上げられている存在なのかもしれない。

実は「金属疲労」は、地震などは、比喩ものにならないくらい予測可能で、適正な科学技術の適用によって対処できるものといえる。しかし現実には、金属疲労に対する設計や保守など、対策や措置が不十分である状況こそが、事故を現実化し、あるいは不安を投げかけている。

その背景には、後述するようにコンピュータ主導、高学歴社会、非正規雇用など、現在の経済効果一本槍のプロシエクト方式での施工が関係している、指摘できる。

新聞で「金属疲労」と書かれると、まるで天災による事故や想定外の出来事のように、仕方ないことという含意で書かれているのでは、と感じるのは筆者だけであろうか？

金属疲労のメカニズムが、一般人には、時には新聞記者にも十分に理解されていないからではないかと、考えるからである。一般人も社会も、「安全安心」を望んでいる現代日本においては、残念ながら「金属疲労」はアンタッチャブルな「魔物」としてまつり上げられている存在なのかもしれない。

実は「金属疲労」は、地震などは、比喩ものにならないくらい予測可能で、適正な科学技術の適用によって対処できるものといえる。しかし現実には、金属疲労に対する設計や保守など、対策や措置が不十分である状況こそが、事故を現実化し、あるいは不安を投げかけている。

その背景には、後述するようにコンピュータ主導、高学歴社会、非正規雇用など、現在の経済効果一本槍のプロシエクト方式での施工が関係している、指摘できる。

新聞で「金属疲労」と書かれると、まるで天災による事故や想定外の出来事のように、仕方ないことという含意で書かれているのでは、と感じるのは筆者だけであろうか？

金属疲労のメカニズムが、一般人には、時には新聞記者にも十分に理解されていないからではないかと、考えるからである。一般人も社会も、「安全安心」を望んでいる現代日本においては、残念ながら「金属疲労」はアンタッチャブルな「魔物」としてまつり上げられている存在なのかもしれない。

実は「金属疲労」は、地震などは、比喩ものにならないくらい予測可能で、適正な科学技術の適用によって対処できるものといえる。しかし現実には、金属疲労に対する設計や保守など、対策や措置が不十分である状況こそが、事故を現実化し、あるいは不安を投げかけている。

その背景には、後述するようにコンピュータ主導、高学歴社会、非正規雇用など、現在の経済効果一本槍のプロシエクト方式での施工が関係している、指摘できる。

新聞で「金属疲労」と書かれると、まるで天災による事故や想定外の出来事のように、仕方ないことという含意で書かれているのでは、と感じるのは筆者だけであろうか？

金属疲労のメカニズムが、一般人には、時には新聞記者にも十分に理解されていないからではないかと、考えるからである。一般人も社会も、「安全安心」を望んでいる現代日本においては、残念ながら「金属疲労」はアンタッチャブルな「魔物」としてまつり上げられている存在なのかもしれない。

実は「金属疲労」は、地震などは、比喩ものにならないくらい予測可能で、適正な科学技術の適用によって対処できるものといえる。しかし現実には、金属疲労に対する設計や保守など、対策や措置が不十分である状況こそが、事故を現実化し、あるいは不安を投げかけている。

その背景には、後述するようにコンピュータ主導、高学歴社会、非正規雇用など、現在の経済効果一本槍のプロシエクト方式での施工が関係している、指摘できる。

新聞で「金属疲労」と書かれると、まるで天災による事故や想定外の出来事のように、仕方ないことという含意で書かれているのでは、と感じるのは筆者だけであろうか？

金属疲労のメカニズムが、一般人には、時には新聞記者にも十分に理解されていないからではないかと、考えるからである。一般人も社会も、「安全安心」を望んでいる現代日本においては、残念ながら「金属疲労」はアンタッチャブルな「魔物」としてまつり上げられている存在なのかもしれない。

実は「金属疲労」は、地震などは、比喩ものにならないくらい予測可能で、適正な科学技術の適用によって対処できるものといえる。しかし現実には、金属疲労に対する設計や保守など、対策や措置が不十分である状況こそが、事故を現実化し、あるいは不安を投げかけている。

その背景には、後述するようにコンピュータ主導、高学歴社会、非正規雇用など、現在の経済効果一本槍のプロシエクト方式での施工が関係している、指摘できる。

新聞で「金属疲労」と書かれると、まるで天災による事故や想定外の出来事のように、仕方ないことという含意で書かれているのでは、と感じるのは筆者だけであろうか？

金属疲労のメカニズムが、一般人には、時には新聞記者にも十分に理解されていないからではないかと、考えるからである。一般人も社会も、「安全安心」を望んでいる現代日本においては、残念ながら「金属疲労」はアンタッチャブルな「魔物」としてまつり上げられている存在なのかもしれない。

実は「金属疲労」は、地震などは、比喩ものにならないくらい予測可能で、適正な科学技術の適用によって対処できるものといえる。しかし現実には、金属疲労に対する設計や保守など、対策や措置が不十分である状況こそが、事故を現実化し、あるいは不安を投げかけている。

出来る。

▼興味深く重要かつ身近な金属疲労

個人的な話となるが、沖繩返還がなされた1972年の直後、日本機械学会関西支部では、洋上

私たちの日常では、身近なドアキーが、開閉中に壊れてしまった経験はないだろうか？これは「応力集中」と呼ばれる位置が、キーのギザギザの部分にあり、そこにき裂(クラック)が生じ、気づかない間に成長し、ある日に突然壊れるのである。これも金属疲労の例である。

近年、そのキーはギザギザをなくして、応力集中を軽減し、疲労き裂の発生しないディンプルキーに代わっている。

事実、金属も人間と同じく疲れるし回復もする。それは、金属は原子構造に由来する結晶組織であるが、完全な結晶組織ではなく、「欠陥」を有することが原因となっている。その大きさは、「転位」と呼ばれる結晶の欠陥であり、数オングストローム(A、1ミクロン分の1)程度のミクロな存在である。それを取り扱うのは「転位論」という学問分野であるが、多くの金属の強度や変形特性は、転位の強度や変形特性は、転位という結晶レベルの線状欠陥の誕生・増幅・合体・消滅などの挙動によって支配されている。

金属疲労でも、転位の挙動が、き裂の発生、その成長、そして最終破壊

に、深く関わっている。こうした微細な(ミクロ)な)挙動が、航空機や原

私たちが日常では、身近なドアキーが、開閉中に壊れてしまった経験はないだろうか？これは「応力集中」と呼ばれる位置が、キーのギザギザの部分にあり、そこにき裂(クラック)が生じ、気づかない間に成長し、ある日に突然壊れるのである。これも金属疲労の例である。

近年、そのキーはギザギザをなくして、応力集中を軽減し、疲労き裂の発生しないディンプルキーに代わっている。

事実、金属も人間と同じく疲れるし回復もする。それは、金属は原子構造に由来する結晶組織であるが、完全な結晶組織ではなく、「欠陥」を有することが原因となっている。その大きさは、「転位」と呼ばれる結晶の欠陥であり、数オングストローム(A、1ミクロン分の1)程度のミクロな存在である。それを取り扱うのは「転位論」という学問分野であるが、多くの金属の強度や変形特性は、転位の強度や変形特性は、転位という結晶レベルの線状欠陥の誕生・増幅・合体・消滅などの挙動によって支配されている。

金属疲労でも、転位の挙動が、き裂の発生、その成長、そして最終破壊

金属疲労でも、転位の挙動が、き裂の発生、その成長、そして最終破壊

▼金属疲労のメカニズム

先に述べたように、金属疲労では、き裂発生・き裂成長・最終破壊、の3過程に分けて考えることができる。それぞれの過程(プロセス)は、負荷の繰り返しにより進行するので、時間を要する。このため、金属疲労は異なり、破壊しない機器・構造物とすることも

金属疲労でも、転位の挙動が、き裂の発生、その成長、そして最終破壊

金属疲労でも、転位の挙動が、き裂の発生、その成長、そして最終破壊

金属疲労でも、転位の挙動が、き裂の発生、その成長、そして最終破壊

金属疲労でも、転位の挙動が、き裂の発生、その成長、そして最終破壊