

徳山工業高等専門学校校外発表論文，学術講演，

著書，分担執筆など

(平成21年・9・6～平成22年・9・5)

論

文

**マルエージング鋼の中高温下における疲労強度
材料 第58巻 第9号 pp.781-786 平成21年
皮籠石紀雄 岩本 哲平 永野 茂憲 森野 数博**

マルエージング鋼の中高温における疲労特性を明らかにするため，大気中において，室温，473 K，673 Kで回転曲げ疲労試験を行った。その結果，高温になると静強度は低下するのに対し疲労強度は上昇すること，しかしながら473 Kと673 Kにおける疲労強度の差は小さいことが明らかになった。また，表面におけるき裂の連続観察ならびに疲労試験後の破面観察から，疲労限度ではすべての温度で停留き裂が観察されず，き裂伝ば抵抗もすべての温度で差がみられず，温度の影響は小さいことが確認できた。これらのことから，高温による高い疲労強度は主としてき裂発生が遅れに起因していること，またそのことは，高温下における疲労過程で生じた時効硬化と高温軟化が原因であることも明らかとなった。なお，これらを裏づける結果として，通常の時効条件である753 K，48 ksの時効材にさらに673 K，180 ksの二段時効を行うことにより，疲労強度を大幅に増加させることができた。

Alloy718 の中高温下におけるき裂伝ば抵抗に及ぼす結晶粒径の影響

**日本機械学会論文集 (A 編) 第75巻 第758号
pp.1387-1394 平成21年
皮籠石紀雄 山根 健作 後藤 真宏 近藤 英二
森野 数博**

Alloy718 を用いて室温と500℃で回転曲げ疲労試験を行い，き裂伝ば抵抗に及ぼす結晶粒径(約18, 32, 88 および276 μm)の影響を調べるとともに，室温と500℃におけるき裂伝ば抵抗の相違を機械的性質と破壊機構に及ぼす温度の影響の点

から検討した。その結果，すべての結晶粒径と温度下でき裂伝ば速度は微小き裂伝ば則で整理できること，温度および結晶粒径による静強度の相違を考慮して修正した微小き裂伝ば則に基づきき裂伝ば抵抗を評価したところ，き裂伝ば抵抗は室温より500℃の方が，また結晶粒径の小さい方で低いことが明らかになった。このとき，き裂伝ば抵抗に対する温度依存性は両温度におけるヤング率の相違から説明でき，結晶粒径依存性は破面粗さ誘起き裂開口の相違から説明することができた。また，任意の温度および結晶粒径に対し，微小き裂伝ば則ならびに引張強さおよびヤング率を用いた疲労寿命の予測法を示した。

Ni 合金 Alloy718 のき裂発生と伝ばに及ぼす時効の影響

**材料 第58巻 第12号 pp.1003-1008
平成21年
皮籠石紀雄 仮屋 孝二 吉見 祥吾 中村祐三
森野 数博**

Ni 基超合金 Alloy718 の疲労強度に及ぼす時効組織の影響を検討するため，室温における静的強度レベルを揃えた亜時効材と過時効材の試験片を用いて500℃下で回転曲げ疲労試験を行い，疲労き裂の発生と微小き裂の伝ば特性を調べるとともに，室温の結果と比較した。その結果，疲労強度は亜時効材より過時効材の方が高いこと，疲労寿命が 10^8 回までの範囲では亜時効材はすべて表面を起点に破壊するのに対し，過時効材では長寿命域で内部破壊を生じることが明らかになった。また，どちらの材料もき裂発生寿命はほぼ等しく，き裂長さが数結晶粒程度でき裂伝ばの停滞が生じる一方，き裂長さが数結晶粒以上の範囲においてはき裂伝ば速度は微小き裂伝ば則で整理するこ

とができた。このとき、き裂伝ば速度は亜時効材より過時効材の方が遅くなるが、これは、過時効材による析出物の粗大化に起因したすべりの分散、すなわちひずみ集中の緩和が原因として考えられた。また、両時効材とも、き裂伝ば抵抗は室温より 500°Cの方が低く、疲労強度は 500°Cの方が高くなることも明らかとなった。

Effect of Radical Nitriding on Fatigue Strength of Ni-base Superalloy

Key Engineering Materials, Vols.417-418, pp.205-208, 2010

Kazuhiro MORINO, Norio KAWAGOISHI, Kensaku YAMANE and Kazunori FUKUDA

In order to investigate the effect of nitriding on the crack initiation and propagation behavior of Ni-base super alloy, Alloy 718, rotating bending fatigue tests were carried out until 10^8 cycles at room temperature. By nitriding at 500°C for 12h, compound layer of about 5 μ m in thickness was formed and the initiation of a fatigue crack was strongly suppressed causing the increase in fatigue strength. A crack initiated in brittle manner at the compound layer in all of fractures. However the crack propagated in ductile manner controlled by the property of the base alloy. That is, there is no or little influence of nitriding on the crack growth rate of the alloy.

Ultrasonic Fatigue of Radical Nitrided Ni-base Superalloy

Key Engineering Materials, Vols.417-418, pp.209-212, 2010

Kensaku YAMANE, Norio KAWAGOISHI, Kazuhiro MORINO and Kazunori FUKUDA

Ultrasonic and rotating bending fatigue tests were carried out for aged and nitrided Ni-base super alloys to investigate the effects of loading frequency and nitriding on fatigue strength. Loading frequencies were 19.5 kHz under ultrasonic and 50 Hz under rotating bending, respectively. Fatigue strength under ultrasonic was higher than that under rotating bending in both alloys. Moreover, in both tests, fatigue strength was improved by nitriding. The increase in fatigue strength by nitriding was large in

ultrasonic fatigue. These results were discussed through the successive observation of fatigue process at specimen surface and fracture surface observation.

マルテンサイト系ステンレス鋼 SUS420J2 の疲労強度に及ぼす表面処理の影響

**材料 第59巻 第7号 pp.521-526 平成22年
山根 健作 皮籠石紀雄 前田 義和 森野 敦博
西村 太志 興 雅博**

マルテンサイト系ステンレス鋼 SUS420J2 に CrN コーティング、ラジカル窒化処理、ラジカル窒化後 CrN コーティングする複合処理の 3 種の表面処理材を用いて回転曲げ疲労試験を行い、疲労特性に及ぼす表面処理の影響について検討した。その結果、いずれの場合も疲労寿命は焼入れ焼戻し材に比べ増大すること、特にラジカル窒化材とラジカル窒化後 CrN コーティングした複合処理材において大幅に増大すること、しかし両者の間に寿命差はほとんどみられないことが明らかになった。このとき、焼入れ焼戻し材と CrN コーティング材ではすべて表面から破壊したが、ラジカル窒化材と複合処理材では全寿命域において内部の介在物を起点としてフィッシュアイ破壊した。しかし、破壊の起点位置は両者で差があるものの、フィッシュアイに関する他の特徴およびそれらの寿命依存性に相違はみられなかった。また、両材ともフィッシュアイと試験片表面の間は脆性的に破壊し、特に複合処理材の場合半径方向に複数の段差が形成されていたことから、コーティング時に生じるドロップレットの疲労強度への影響が示唆された。

Effects of Material Combination on the Interface Stress Intensity Factors

**Proceedings of Asian Pacific Conference for Materials and Mechanics (2009-11) CD-ROM.
Xin LAN, Nao-Aki NODA, Yu ZHANG
and Kazuhiro ODA**

Although a lot of interface crack problems were previously treated, few solutions are available under arbitrary material combinations. This paper deals with a central interface crack in a bonded infinite plate and

an edge interface crack in a bonded semi-infinite plate. Then, the effects of material combination on the stress intensity factors are discussed. A useful method to calculate the stress intensity factor of interface crack is presented with focusing on the stress at the crack tip calculated by the finite element method. For the center interface crack, it is found that the results under remote uni-axial tension are different from the well-known solution of a center interface crack under internal stress. Then, the stress intensity factors are indicated in charts under arbitrary material combinations. For the edge interface crack, it is found that the dimensionless stress intensity factors are not always finite depending on Dunders' parameters α , β . For example, they are infinite when $\alpha(\alpha-2\beta) > 0$. And they are finite when $\alpha(\alpha-2\beta) = 0$, and zero when $\alpha(\alpha-2\beta) < 0$.

Analysis of Stress Intensity Factor for Interface Crack in Bonded Dissimilar Plate under Bending
Key Engineering Materials, Vols.417-418 (2010), pp. 153-156.
Hatsuki KAKUNO, Kazuhiro ODA and Tetsuya MORISAKI

This paper presents a simple method to determine the complex stress intensity factor of interface crack in bi-material plate under bending. In the present method, the stress values at the crack tip calculated by FEM are used and the stress intensity factors of interface crack are evaluated from the ratio of stress values between a given and a reference problems. A single interface crack in an infinite bi-material plate subjected to tension and shear is selected as the reference problem in this study. The accuracy of the present analysis is discussed through the results obtained by body force method. As the result, it is confirmed that the present method is useful for analyzing the interface crack under bending.

Stress Intensity Factor of an Interface Crack in a Bonded Plate under Uni-Axial Tension
Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol.4, No.7, pp. 974-987, (2010)

Nao-Aki NODA, Yu ZHANG, Xin LAN, Yasushi TAKASE and Kazuhiro ODA

Although a lot of interface crack problems were previously treated, few solutions are available under arbitrary material combination. This paper deals with a central interface crack in a bonded infinite plate and finite plate. Then, the effects of material combination on the stress intensity factors are discussed. A useful method to calculate the stress intensity factor of interface crack is presented with focusing on the stress at the crack tip calculated by the finite element method. For the central interface crack, it is found that the results of bonded infinite plate under remote uni-axial tension are always depending on the Dunders' parameters α , β and different from the well-known solution of the central interface crack under internal pressure that is only depending on β . Besides, it is shown that the stress intensity factor of bonded infinite plate can be estimated from the stress of crack tip in the bonded plate when there is no crack. It is also found that dimensionless stress intensity factor $F_I < 1$ when $(\alpha+2\beta)(\alpha-2\beta) > 0$, $F_I > 1$ when $(\alpha+2\beta)(\alpha-2\beta) < 0$, and $F_I = 1$ when $(\alpha+2\beta)(\alpha-2\beta) = 0$.

Novel Screw-shaped Ultrasonic Motor to Obtain High Torque
Proceedings of 2009 IEEE International Ultrasonics Symposium, pp.1054-1057, (2009)
Atsuyuki SUZUKI, Kentaro IZUMI and Jiromaru TSUJINO

We previously devised a one-piece-type screw-shaped ultrasonic motor that incorporated bolt-clamped Langevin-type longitudinal vibration transducers (BLTs). BLTs were attached to the BLT connector to form a screw shape in order to push up and rotate the rotor. This configuration had a flaw in that the driving frequency of the motor was not synchronous with the resonant frequency of the BLTs. In this study, we devised a new screw-shaped ultrasonic motor with better torque. The motor has free ends that are parallel to the emitting parts of BLTs. Therefore, it is easy to synchronize the driving frequency of the motor with the resonant frequency of

the BLTs. Vibration and load characteristics of the motor were measured. The separate-type motor moves at the frequency that is synchronous with the resonant frequency of the BLT. The maximum torque, revolution speed, and efficiency of the separate-type motor were 1.13 Nm, 506 rpm, and 3.53%, respectively. All values were higher as compared to those of the one-piece-type motor.

Characteristics of a Screw-Shaped Ultrasonic Motor That Incorporates Three Transducers
Proceedings of 20th International Congress on Acoustics DVD-ROM (2010)

**Atsuyuki SUZUKI, Kentaro IZUMI
 and Jiroamaru TSUJINO**

We devised a screw-shaped ultrasonic motor that incorporates three separate transducers. Three bolt-clamped Langevin-type longitudinal vibration transducers (BLTs) were installed in the shape of a screw in order to push up and rotate the rotor. The transducer consists of a BLT (diameter: 15 mm) and a stepped horn. The motor has free ends that are parallel to the emitting parts of the BLTs. Vibration distributions were measured. The resonant frequency of the motor matched that of the BLT. In addition, the load characteristics of the motor were measured. The maximum torque, revolution speed, and efficiency of the ultrasonic motor were 0.67 Nm, 582 rpm, and 7.63%, respectively. The transient response of the developed motor was also measured. The motor speed rose up to the stationary speed within 1.5 ms and fell down within 0.5 ms.

Synchronized Alternating Turing Machines on Four-Dimensional Input Tapes

WSEAS TRANSACTIONS on COMPUTERS

Issue 4, Vol.9, pp.319-328

**Makoto SAKAMOTO, Tomoya MATSUKAWA,
 Ryoju KATAMUNE, Hiroshi FURUTANI,
 Michio KONO, Satoshi IKEDA, Takao ITO,
 Yasuo UCHIDA and Tsunehiro YOSHINAGA**

Synchronized alternating machine is an alternating machine with a special subset of internal states called

synchronizing states. This paper introduces a four-dimensional synchronized alternating Turing machine (4-SATM), and investigates fundamental properties of 4-SATM's. The main topics of this paper are: (1) a relationship between the accepting powers of 4-SATM's and four-dimensional alternating Turing machines with small space bounds, (2) a relationship between the accepting powers of seven-way and eight-way 4-SATM's, and (3) a relationship between the accepting powers of 4-SATM's and four-dimensional nondeterministic Turing machines. In this paper, we let each sidelength of each input tape of these automata be equivalent in order to increase the theoretical interest.

Hardware Hierarchies and Recognizabilities of Four-Dimensional Synchronized Alternating Turing Machines
WSEAS TRANSACTIONS on COMPUTERS

Issue 4, Vol.9, pp.329-338

**Makoto SAKAMOTO, Ryoju KATAMUNE,
 Tomoya MATSUKAWA, Hiroshi FURUTANI,
 Michio KONO, Satoshi IKEDA, Takao ITO,
 Yasuo UCHIDA and Tsunehiro YOSHINAGA**

The recent advances in computer animation, motion image processing, robotics and so on prompted us to analyze computational complexity of four-dimensional pattern processing. Thus, the research of four-dimensional automata as a computational model of four-dimensional pattern processing has also been meaningful. From this viewpoint, we introduced a four-dimensional alternating Turing machine (4-ATM) operating in parallel. In this paper, we continue the investigations about 4-ATM's, deal with a four-dimensional synchronized alternating Turing machine (4-SATM), and investigate some properties of 4-SATM's which each sidelength of each input tape is equivalent. The main topics of this paper are:

- (1) hierarchies based on the number of processes of 4-SATM's, and
- (2) recognizability of connected pictures by 4-SATM's.

**Non – closure Propertimes of 1-Inkdot
Nondeterministic Turing Machines and Alternating
Turing Machines with Only Universal States Using
Small Space**
IEICE TRANS. FUNDAMENTALS,
Vol.E93-A, No.6, pp.1148-1152,
Tsunehiro YOSHINAGA, Jianliang XU and
Makoto SAKAMOTO

This paper investigates the closure properties of 1-inkdot nondeterministic Turing machines and 1-inkdot alternating Turing machines with only universal states which have sublogarithmic space. We show for example that the classes of sets accepted by these Turing machines are not closed under length-preserving homomorphism, concatenation with regular set, Kleene closure, and complementation.

**Development of a Web-based Interface for the ISA
Simulator**
Journal of Communication and Computer
Vol.7, No.4 pp.35-42
Hideaki YANAGISAWA, Minoru UEHARA
and Hideki MORI

New processor development is complicated because it involves designing the required hardware and preparing software development environments such as a simulator, assembler, disassembler, and compiler for the new processor. To develop new processors in a short period of time, HW/SW codesign tools are needed. Thus, we developed C-DASH, which is a HW/SW codesign tool for designing new processors. We have also developed SSC-DASH (Server-Side C-DASH), which provides a web-based interface for processor designers to use C-DASH on the web. This paper describes the development of a web-based interface for the ISA simulator that allows interactive simulation on the web

**Behavior of cylindrical R/C panel under combined
axial and lateral load**
ISEC05, pp.31-37 Takashi HARA

R/C cylindrical panels have been often used for

the storage reservoir, tank, stack and cooling tower structures. They usually possess the high ultimate strength under lateral uniformly distribute loading. Therefore, they are used for the wall structure. However, when R/C cylindrical panels have heavy roof structure such as the underground LNG tanks or they are huge structures such as tall stacks or the huge cooling towers, they are subjected to combined axial compressive and lateral flexural loadings. In this paper, the deformation characteristics and the ultimate strength of R/C cylindrical panel under combined axial and flexural loadings are investigated numerically. In numerical analyses, FEM procedures are used based on the degenerate shell formulation. The numerical parameters are obtained from the experimental results and the numerical models are constructed based on the experimental specimens. The distribute or the concentrate loadings are considered as the flexural loading.

**Behavior of R/C cylindrical panel subjected to
combined axial and shear loadings**
Proc of IASS2009
pp.1722-1730 Takashi HARA

Reinforced concrete (R/C) cylindrical panels have been applied to the roof or the underground structures. Also, in constructing a high rise building, an R/C wall is often used to improve the lateral rigidity of the building comparing with beam column systems under wind or seismic loading. In this paper, the behavior of R/C cylindrical shell under combined axial and lateral shear loadings is analyzed numerically. R/C cylindrical shells are often adopted for the core wall system. R/C cylindrical panels are fixed at both hoop edges and are subjected to a lateral shear displacement after axial compressive load is applied in the meridional direction. In numerical analyses, the behavior of R/C cylindrical shell panel is analyzed under several combinations of axial and lateral loadings. The panels are modeled by use of the shell elements.

**Sloshing phenomena of oil tank
Protection of Structure against Hazards
pp.173-180
Ryo ISHIDA and Takashi HARA**

The sloshing phenomenon is the resonance of a liquid storage tank under earthquake motions, when the tank is subjected to the earthquake with long-period. It is reported the dangerous accidents such as the damage of a floating roof deck due to a sloshing phenomenon, sinking of it, an exposure of the oil overflowing on the floating deck, and so on. However, few researches have been done ever.

In this paper, numerical and experimental analyses of a liquid storage tank with a diameter of 2m and 55cm depth were performed. In experiment, the behavior of a storage water was observed. In the numerical analyses, using the same conditions as the experimental analyses, the particle method fluid analysis was applied and performance of the liquid in the tank was simulated under harmonic excitation. The comparison between a model experiment and numerical results shows that maximum water depth was obtained by resonance frequency of 0.479Hz.

**Morphogenesis and mechanical property of the space truss structure using sensitivity analysis
International Conference on Computational Design in Engineering
pp.286-289
Ayano SHIMAMOTO and Takashi HARA**

In this paper, shape optimization method based on sensitivity analysis followed by an elastic deformation due to a forced displacement is proposed. In this method, changing shape is obtained by simple algorithm and it is expected to obtain an optimum solution efficiently and stably. Morphogenesis using sensitivity analysis could be expected to minimize strain energy and to improve stiffness of total structure. The truss shape subject to external load is obtained using this method and the mechanical characteristic is represented

**Analysis and design of FRP dome structure
International Conference on Computational Design in Engineering
pp.641-644 Takashi HARA**

The design and the construction of small spherical dome made by FRP are presented. The dome is a spherical and its diameter and height is 9.22 m and 4.88 m, respectively. The thickness of shell element is 3 mm. Due to the narrow access road, FRP prefabricate dome was adopted instead of R/C structures. Also, the dome was prefabricate as 32 FRP curved elements and was assembled at the construction site. Prior to the numerical analyses of the FRP dome, material tests and the tensile tests of the bolted connection were performed to obtain the material properties and to examine the safety of connectors. In numerical analyses, Finite Element procedure was adopted. The self weight, the wind load and the temperature load are taken into account as the design load.

**Buckling strength of thin walled members with profiled sections
Advances in Steel Structures
Vol. 1, pp221-228
Koki HOSHIDE, Mitao OHGA,
Takashi HARA and Tsunemi SHIGEMASTU**

In This paper, the buckling strength of the box-section with profiled section and stiffener are compared, and the behavior of box-section with profiled section is investigated in order to verify the possibility of an application to a compressive member. Generally, the buckling behavior of the thin-walled box-section with these complicated forms is only obtained as approximate solution by the finite element method. In order to obtain the exact solution of these complicated structures, a transfer matrix method for elastic buckling problems of thin-walled box-section with profiled section is presented. The analytical local and overall elastic buckling loads of thin walled box-section with profiled section can be obtained simultaneously. Furthermore, a technique to estimate the buckling mode shapes of these structures is also

shown.

Buckling analysis of thin-walled shell member with various stiffener

Advances in Steel Structures

Vol.1, pp.229-236

Sachi TANAKA, Koki HOSHIDE, Mitao OHGA, Takashi HARA and Tsunemi SHIGEMATSU

This analytical procedure to estimate not only the buckling loads but also buckling mode shape of thin-walled shell with open and closed stiffeners is presented. The field transfer matrix derived from differential equation of the shell element or the plate element is used. Further, the point matrix is derived from the relation of state vectors between the adjacent panels. Since this method is analytical, exact local and overall buckling loads and buckling mode shapes are obtained systematically. The results are given as two local buckling behaviors. The first local buckling behavior is the local buckling shape to become a joint at the portion of each stiffener, and the second local buckling behavior is the local buckling shape of individual shell plate to compose the structure.

Deformation and strength of light gauge steel connection

Advances in Steel Structures

Vol.1 pp. 401-408

Takashi Hara, Toko Hashimoto, Motofumi Yoshihara and Hitoshi Hiramatsu

Prefabricate buildings are commonly used for the small building or the residential housings in Japan. These consist of beams and columns of light gauge steel profiles and support the vertical loads. In the case of lateral loading, such as the wind and the earthquake loadings, the frames resist against them by shear panels. Several shear panels are proposed by use of plates, frames and bracings. However, the connection between beams and columns and shear panels are not stiff enough, because beams and columns are fabricated by thin plates. In this paper, the behavior of the light gauge frames with steel shear panels, connected with

semi-rigid joints, is analyzed numerically. After simulating the light gauge frames parametrically, the loading tests are performed by use of the particular models. In numerical analyses, the finite element schemes are employed and the rigidities of the flat plates are examined parametrically. Degenerate shell elements are adopted to represent both beams and columns and shear frames, as well. Then the appropriate combinations of them are represented. In experiment, several specimens computed by the numerical analyses are tested under the repeated lateral loading. Then, the behavior of the steel frames is measured. Finally, from the numerical and the experimental results, the appropriate and the required steel shear frame rigidities are presented.

Behavior of steel frame with various type of diagonal bracing under lateral loading

Advances in Steel Structures

Vol.2, pp.851-856

Shigemi JOZAKI, Takashi HARA, Toko HASHIMOTO, Motofumi YOSHIHARA and Hitoshi HIRAMASTU

The steel structures have been applied to the one-story building like a convenience store in Japan. However, it has several constructional and ecological problems. For example, it is difficult to construct and to demolish these structures, and not to recycle without huge energy. To solve these problems, the light gauge steel profiles will be applicable. These are lightweight and are able to be reused by in reconstruction. In this paper, the stiffness and the strength of the light gauge steel frames are analyzed, experimentally considering the joint stiffness. Then, the appropriate thickness, the position of joints and the connecting method of steel profiles are presented. In experiment, several types of specimens are examined to obtain the behavior of strains, displacements and the strength of steel frame system. Some specimens have diagonal bracings connected by the stiff gusset plates. The others have diagonal bracings without gusset plates. The effects of vertical stiffeners placed on the web of the beam are also examined. The experimental results represent us the appropriate connecting condition of the light gauge

steel frame structure.

NUMERICAL ANALYSIS AND DESIGN OF SPHERICAL DOME STRUCTURE

Proceedings of the International Conference on Modelling and Simulation 2010
CD-ROM Takashi HARA

The design and the construction of small spherical dome made by FRP were presented. The dome was a spherical and its diameter and height was 9.22m and 4.04m, respectively. The thickness of shell element was 3mm. The dome was prefabricate as 32 FRP curved elements and was assembled at the construction site. Prior to the numerical analyses of the FRP dome, material tests and the tensile tests were performed to obtain the material properties and to examine the safety of the panel connectors. In numerical analyses, Finite Element procedure was adopted. Degenerate shell elements were adopted to analyze these structures and the efficiencies of meridional ribs were considered to stiffen the curved shell elements. The self weight, the wind load and the temperature changes were taken into account. Finally, the FRP prefabricate dome was constructed safety and completely.

Design, analysis and application of moving scaffold to the structural maintenance

Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering
CD-ROM

Takashi HARA and Katsukiyo SHIMOMURA

A liquid storage tank is a huge structure. In case of an oil storage tank, it shows 100m diameter and 30m height thin steel cylinder. Also, in case of a gas holder, it shows 30m diameter spherical steel shell. These are the important structure for industries and social infrastructures. Therefore, the continuous maintenance is required and the appropriate scaffolds are also required to do the complete maintenance of these structures. However, in using the usual scaffold system, it will be a huge structure due to the size of a repairing structure. In this paper, to reduce the scaffold work, the

moving scaffold, which is composed of several types of steel section and is movable on the tank, is proposed. The moving scaffold is composed of a lot of segments that can be carried easily and are assembled at the construction site. Also, it must be easy to deconstruct after completion of the maintenance. In numerical analysis, the moving scaffold systems are modelled by the space frame with semi-rigid joints at both ends and are analyzed by use of finite element method. In numerical computations, the dead load, the moving load by the workers and maintenance equipments and the wind load are considered. From the numerical analysis, the safety of these structures is confirmed. Then, after the assembling of the scaffold system at the constructional site, the safety of the maintenance is confirmed and the complete maintenance is performed.

ASSEMBLED STEEL BEAM TO REPAIR A STEEL HIGHWAY BRIDGE

ICSCS2010, pp.640-645

Takashi HARA, Masaru KATSUI, Yuji KATSUI
And Daisuke TAKAO

The replacing method of the old highway bridge shoes under the conditions that were narrow working space and/or on the deteriorated concrete abutment was proposed. In this proposed method, the steel blocks composed of five plates were connected by high strength bolts and were assembled to the temporary supporting beam at a constructional site. Prior to the application of the temporary supporting beam to the bridge structure, the temporary supporting beam must be evaluated numerically. Then, the temporary supporting beam was tested in the laboratory to confirm the sufficient strength and the stability. The replacing of the deteriorated shoe was performed completely and safely.

高層建築物周囲に形成される流れ場の特性

日本建築学会環境系論文集 第74巻 第644号
pp. 1115-1122 (2009年10月)

佐賀 孝徳 渡辺 勝利 中川 雅也

高層ビルが建ち並ぶ都市空間には、ビル風と呼ば

れる強風が存在することはよく知られている。高層マンション建設に伴い、屋根瓦の飛散や窓ガラスの破損、騒音、家具の揺れ、歩行困難、出入り口扉の開閉困難、自転車の転倒、ハンドル操作の困難など、近隣の住環境、交通機関に害を及ぼす公害の一種として、訴訟にいたる場合も増えている。近年の都市の高層化・高密度化に伴って、「ビル風」問題とその研究はますます重要になってきている。

本研究は、乱流の組織構造の研究を踏まえ、流体力学の視点から、建築物周辺の固有の組織構造を可視化法より明らかにし、さらに、その組織構造により誘起される流速変動特性をPIVを用いて明らかにすることで、高層ビルが周辺の風環境に与える影響を実験的に解明したものである。その結果、高層ビルにより約3倍の速度増加が認められた。

Experimental study on high-strength R/C member subjected to axial tensile force and shear

**The fifth international structural engineering and construction conference (ISEC-5) pp.75-80
Takahiro TAMURA**

The relations between the axial tensile force and the shear strength of the high-strength R/C member are discussed from experimental data. In the experiment, 16 specimens were provided that have various compressive strengths of concrete and have two types of tensile strengths of rebar. Test results showed that the members subjected to axial tension had decreased load-carrying capacity. Furthermore, it became clear that in the case of a higher strength concrete beam subjected to axial tension, the shear strength of the beam declined rapidly. On the other hand, it was confirmed that the axial tensile force shifts the destruction mode from shearing to bending. In this case, the axial tensile force contributes to a reduction of the compressive stress in the concrete compression region, when the ultimate loading capacity of the member increased finally.

山口県におけるコンクリート構造物ひび割れ抑制対策について

平成 21 年度「中国地方建設技術開発交流会」

pp. 2-7

田村 隆弘 二宮 純 森岡 弘道

山口県では、実用的なひび割れ抑制技術を確認するために実構造物を対象とした試験施工を行い、その結果をもとに、ひび割れ抑制対策のためのシステムづくりをおこなった。試験施工では、水和熱によるひび割れの抑制を目的として、セメントの種類や補強材料等に注目した対策の効果を検証した。試験施工の結果をさらに試行施工で確認しつつ構築したひび割れ抑制システムは、現在、山口県建設技術センターでデータを蓄積しつつ、新設構造物のひび割れ対策を検討する際に有効に機能している。

現代 GP「自主自立誘導型キャリア教育システム」の取組概要と成果について

論文集「高専教育」 第 33 号

pp.827-831

**田村 隆弘 一色 誠子 張間 貴史 原田 徳彦
桑嶋 啓治 工藤 洋三 守川 和夫 森 徹
佐々木伸子 野頭 克己**

平成 18 年度の文部科学省事業「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」(現代 GP) に採択され、以来、平成 20 年度までの 3 ヶ年間、学生のキャリア形成を推進する仕組りに取り組んだ。本取組は、主に①学生が自らキャリア形成の作業を行うことを刺激する「キャリア育成・支援プログラム」の実施と、②その成果を記録する「キャリア IC カードを利用したキャリア教育の履歴管理システムの構築」の 2 本柱での構成している。キャリア教育の性質上、本システムの成果、効果を確認するには、しばらくの時間が必要であるが、ここでは、本取組の概要とここまでの取組に対する評価についてまとめた。

Experimental study on the ultimate strength of R/C curved beam

7th International Conference on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures (FraMCoS-7) CD-ROM

Takahiro TAMURA and Hiromasa MURATA

The ultimate strength of a curved R/C beam is investigated experimentally. A curved R/C beam is classified as a statically indeterminate structure according to the structural boundary condition and is subjected to a torsion moment. The torsion moment generates diagonal tensile cracks on the concrete surface, when the beam is subjected to a lot of torsion. An appropriate arrangement of rebar is therefore recommended under such conditions. However, the ultimate torsion strength of an R/C member depends on a combination of several factors, so a universal theory should be established for the curved RC beam. Parameters adopted here are the radius of curvature, axial force, and shear span ratio. From the experimental results, it was confirmed that the radius of curvature and axial force affect the fracture behavior of the R/C curved beam.

A study on the cracks dispersible technique for R/C member

7th International Conference on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures (FraMCoS-7) CD-ROM

Takahiro TAMURA and Yamato KITAZONO

The durability of a concrete structure is improved when cracks in the concrete are dispersed and their widths are reduced. The purpose of this research is to find an effective method for dispersing cracks. The relationships between the reinforcing ratio and the concrete cracks' widths are known. Also, glass fiber is used as a countermeasure for the cracks. Here, the cracks' dispersing performance was checked using a tension test on the reinforced concrete member. In this study, three types of specimens reinforced by a glass fiber sheet or by crack control rebar were tested. From the experimental results, the cracks' dispersing performance was observed in all specimens. However, it became clear that the quality of the cracks' dispersing performance depends on the reinforcing material.

**コンクリート養生システムの開発
建設の施工企画 No. 723
pp. 61-66**

田村 隆弘 坂本 修 上野 秀昭

コンクリート工事における養生は、構造物の品質を左右する重要な要素の一つである。ここでは、コンクリートの硬化初期に発生する温度応力と乾燥収縮の抑制を目指した“コンクリート養生システム”の開発と、実際の工事への適用性について報告する。システムの開発過程で行った実験からは、無筋コンクリートに比較して鉄筋コンクリートの方がひび割れが多発するといった基本情報や、養生システムの効果を確認した。また、システムの実用性を確認するために2基の貯水槽で比較工事を行った結果から、養生システムで管理した貯水槽は、従来の養生方法で管理したものに比較して表面の状態もよく、長期のひび割れ性状も優れていることを確認した。

**山口県における中心市街地活性化計画の動向と評価
自治研やまぐち 2009年12月 No.71**

pp.42~59

熊野 稔

山口県の今後の中心市街地の再生を図る上で、これまでの中心市街地活性化計画が立てられた県内自治体の実施状況の評価を行い、考察・検証しておくことは重要と考えられる。そこで本研究では、山口県内諸都市の中心市街地計画に関する動向と評価を行い、改正された中心市街地活性化法の考え方を考慮しながら、山口県諸都市の中心市街地における今後の方向性を提言することを目的とした。研究方法として①文献、インターネットなどによる山口県内の主要都市の中心市街地に関する要点を取りまとめ、②県内自治体へのアンケート・聞き取り調査による中心市街地の現状・課題の整理、③先進事例集、基本的ガイドライン(普及版)などを照らし合わせながら山口県中心市街地の再生計画手法、方向性の考察を行った。

山口県における中心市街地活性化計画の課題と提言

自治研やまぐち 2010年5月 No. 72 pp. 38~56

熊野 稔

本稿ではアンケート調査によって明らかとなっ

た課題や前稿の評価をもとに今後の山口県諸都市の中心市街地活性化についての基本的考え方や課題、今後の方向性の提言を述べた。

- 目次構成として1、はじめに
2、山口県内7市の中心市街地の概要と動向
3、中心市街地活性化への基本的理念
4、計画と実施の基本的方向性への提言
5、県内中心市街地活性化計画及びまちづくり交付金エリアへの提言、6、おわりにとした。

今後の県としての方向性について、①県下自治体の中心市街地における活性化事業に関連する県道や県有地の事業、その他県事業の実行、②県下の中心市街地を持つ自治体に対しての活性化への情報提供（補助事業・助成事業、活性化事例・ノウハウなど）、③中心市街地連絡協議会の開催とネットワークづくり、④コンパクトシティに向けての県民への意識啓発、⑤中心市街地の活性化、まち育てのための人材育成への協力、組織作り、組織への支援策、⑥中心市街地活性化シンポジウム等の開催、などが今後の重要な課題と方向性とした。

中心市街地が各自自治体のコンパクトシティ実現に向けて、街の顔としての多機能性・総合性を可能な範囲で確保していくこと。そのための各自自治体の中心市街地が適切なエリアマネジメントを行える体制作りを行っていく必要があるとした。

開発許可条例による市街化調整区域の土地利用マネジメントに関する一考察

～兵庫県加古川市を対象として～

2010年度大会学術講演梗概集

日本建築学会オーガナイズドセッション論文集

pp. 49～52

浅野純一郎 熊野 稔

開発許可条例の取り組みに独自性の認められる兵庫県加古川市を取り上げ、その仕組みや体制、計画効果や課題を検証することで地方都市の郊外土地利用コントロールのあり方を考える一助とすることが本研究の目的である。尚、兵庫県の施行する特別指定区域制度は調整区域に土地利用計画を入れながら開発規制を緩和する点で調整区域規制の弾力化についての先進事例であるが、加古川の事例は兵庫県の制度を基にしながら、一部に独自性の認められる事例である。

本研究はすでに明らかにされている兵庫県の知見を踏まえながら加古川をケーススタディし、特別指定区域制度について言及した。加古川市の特別指定区域制度は、地域の現状に即する形で10のメニューが用意されているが、現段階では地縁者の住宅区域と新規居住者の住宅区域の2つが適用されているだけである。しかし、今後地場産業の工場を含む地区への適用が予定されており、メニューの適用事例は増えていくものと見られる。加古川の特別指定区域は人口や産業の衰退地域への対応を目的として導入された制度であるので、開発圧力の高い地域への導入を念頭に同制度の是非を評価するべきではないと考えられる。やや長期的視野に立ち、集落の衰退に対して協議型まちづくりを導入した効果がどう現れるのかに注目すべきであると考えられる。

廃校活用と周辺地域の再生

建築士 Vol.59 No.690 2010年3月

pp. 14～17

熊野 稔

少子化と人口減少により全国的に小中学校の廃校が増加している。小中学校の廃校活用が模索されている中、廃校活用により周辺地域を再生していく上でのノウハウを開発し、廃校活用を円滑に進めていくための参考に供することを目的とした。廃校活用の意義、廃校活用のフローチャート、留意点として、木造とRC、共通の場合の建築的視点から見た留意点、活用検討時の留意点、公立学校施設整備補助金等を述べた。廃校活用と周辺地域の再生事例として和歌山県田辺市の「秋津野ガルテン」の事例を参照し、都市近郊農村のコミュニティビジネスの拠点として説明した。

地元のニーズを生かした適切な廃校活用は、地域遺産を活用した地域再生や集落再生の切り札になり、交流による地域活性化への有効な手段になっている。

高水敷水深の大きい複断面開水路流れの組織構造の特徴

土木学会水工学論文集

第54巻 pp.955-960 (2010)

渡辺 勝利 徳光 洋輔 吉永 晴香

複断面開水路流れの特性は低水路水深 (H) と高水敷高さ (D) の比に依存している。その値 (H/D) が 1.5 を境界値として、それより大きい流れでは斜昇流、それより小さい流れでは水平渦がそれぞれ卓越することが知られている。本研究では、H/D が 2.0, 3.0 の流れ場を対象として、流れ場に形成される組織構造の特徴を流速計測法、流れの可視化法を用いて検討した。その結果、本流れ場には高水敷先端部に大規模な縦渦構造が時空間的に安定して形成され、それが高水敷先端部における斜昇流の形成因であることが明らかにされた。また、その縦渦構造は H/D=2.0 の流れ場では低水路方向への傾斜運動が顕著であるが、H/D=3.0 では、側壁上の縦渦構造との相互関係により、低水路方向への傾斜角度が緩やかになることが明らかとなった。

ブランチブロック護岸模型の枝材配列形状による流れ構造の特徴

土木学会水工学論文集,

第 54 巻 pp.1045-1050 (2010)

渡辺 勝利 吉村 隆顕 原 隆 福田 直三

河内 義文

本研究は、環境ブロックとして注目されているブランチブロックの枝材の配列方向（昇配列、降配列）による流れ構造の特徴を流速計測と流れの可視化法を用いて検討した。その結果、昇配列は降配列に比べて護岸周辺の主流速の顕著な低減効果を有することが明らかとなった。この主流速の低減効果には、ブランチブロックの枝材による渦構造の生成機能が関係していることが明らかとなった。すなわち、ブランチブロック護岸表面の枝材によって、その表面に主流速の規則的な遅速分布が発生する。この遅速分布は縦渦構造の生成を誘起する。生成された縦渦構造は枝材間にできる水表面向きの流れによって水表面に集中し、主流速のエネルギーの減衰を引き起こすことが明らかとなった。

カルシウム系固化材を用いたコンクリートの圧

縮強度特性に及ぼす養生方法・期間の影響 セメント・コンクリート論文集 No.63

pp.274-279 (2009)

島袋 淳 橋本 堅一

本論文は、土木材料として有効な強度を示したカルシウム系固化材を用いたコンクリートに対して、養生方法・期間に注目した圧縮強度試験を行い、圧縮強度特性に及ぼすそれらの影響を検討した。その結果カルシウム系コンクリートの圧縮強度は、養生方法において、気中養生の方が初期の強度は高くなり、養生期間においては、4 週養生以降の圧縮強度は水中養生の方が若干高い値を示すが、各養生で 4 週以降の圧縮強度はほぼ一定であることから、4 週間養生することで安定した強度が得られることが明らかになった。

Ion Exchange of Layer Structured Crystal CsTiNbO₅ and Its Application as Cathode Material in a Rechargeable Lithium Battery

Key Engineering Materials, Vol. 421-422,

pp. 455-458 (2010)

Masao OHASHI

The layer structured titanoniobate CsTiNbO₅ has been prepared in a solid state reaction using Cs₂CO₃, anatase type TiO₂ and Nb₂O₅ at 1073 K. Ion exchange reactions of Cs⁺ in the interlayer space were studied in aqueous solutions. The host layers of the titanoniobate were maintained on the ion exchange reactions and the resulting products were found to contain interlayer water. The interlayer water in the lithium ion exchange product was removed by heating at 453 K in a vacuum. The resulting titanoniobate Cs_{0.10}Li_{0.60}H_{0.30}TiNbO₅ was evaluated for its use as the cathode in a rechargeable lithium battery. The cathode exhibited discharge and charge capacities of 130 and 99 mAhg⁻¹ for the first cycle in the voltage range of 1.5 - 4.2 V. The amounts of Li⁺ intercalated and deintercalated were 1.16 and 0.88 of the formula unit, respectively.

英語担当教員と倫理学担当教員のコラボ授業の 試み—より効果的な語学教育を目指して—

平成 22 年度全国高専教育フォーラム・教育教員 研究集会講演論文集

pp. 471-474

国重 徹

どうすれば「英会話」の授業をうまく進めることができるだろうか？ 本研究は、筆者のこのような悩みをきっかけとして始まった。

筆者は、専攻科 2 年生を対象とした「英会話」（受講者 10 名）という授業を担当している。この授業は、「世界に通用する実践力のある開発型技術者をめざす人材の育成」という本校の学習・教育目標の達成を目的としている。内容は、主に、例えば、「死刑制度の是非について」など、現代社会のホットなトピックについて英語で書かれた記事などを讀んだ上で、グループディスカッションを英語で行い、その後各グループでディスカッションのまとめの発表を英語で行うというものである。

しかし、実際の授業では、クラスの雰囲気あまりよいとは言えないことが多く、議論もなかなか盛り上がらないという問題が存在している。従って、学習効果がなかなか上がらず、最終的には、学生による授業評価も低い（4 段階評価で 2 点台中盤）という残念な結果になってしまった。

そこで本研究は、①この問題を解決するためのカギ、つまり、クラスの雰囲気をよくするのに必要な要素を調査により明らかにすること、②明らかとなった必要な要素を授業に効率的に組み込むために試みたコラボ授業の概要を説明すること、③そのコラボ授業の効果を検証すること、④コラボ授業の試みを推奨することを目的とした。

高校柔道選手の精神構造

新潟県体育学研究第 27 巻 pp. 31~38 (2010. 2)

前川 直也 江田 茂行 菅波 盛雄 廣瀬 伸良
中村 充 渡辺 直勇 渡辺 涼子 藤本 誠
鈴木 貴士 坂本 道人 金丸 雄介

DIPCA, TSMI を高校柔道選手に実施し、精神構造を明確にすることを試みた。全体では、「実践力・精神の安定」、「挑戦・向上意欲」、「真摯取組」の 3 因子が、男子は「実践力・課題克服」、「努力向上」、「勝利志向」、女子は「自主性」の 4 因子が、女子

は「実践力・人間関係良好」、「協調・向上」、「競技愛好」、「他人依存」の 4 因子が抽出された。これらより、男子は勝利志向性が高く自主的に努力をしているのに対し、女子は競技を愛好しコーチや部員と共存して競技をしていると推察された。

第 1 回世界形選手権大会における審判員間の評価の差異に関する研究

順天堂スポーツ健康科学研究第 1 巻第 3 号（通巻 15 号） pp. 377~384 (2010. 3)

菅波 盛雄 廣瀬 伸良 中村 充 前川 直也

第 1 回世界形選手権大会における審査員間の評価について、ケンドールの順位相関係数とその検定を用いて検討した。予選各グループの審判員間の順位相関は、柔の形、護身術の一部を除いて高かった。5 種類の形を予選第 1・2 グループと決勝を併せた計 15 グループ中、審査員のケンドールの一致係数 W が 0.8 以上であり、全員一致度が極めて高いのは、予選で 5 グループ、決勝で 1 グループであった。決勝における審査は、極の形を除く 4 種類の形で審査員間の順位相関は高くなかった。

柔道「投の形」における評価の類似性と観点に関する研究

武道学研究第 43 巻第 1 号 pp. 1-7 (2010. 8)

金持 拓身 廣瀬 伸良 中村 充 前川 直也
田村 昌大 菅波 盛雄

柔道「投の形」の評価について、審査員間の類似性を検討し、さらに各審査員の評価の観点明らかにすることを試みた。評価者全員が、A 組、B 組の技能の優劣を明確に評価した ($p < 0.01$)。また、評価者間での評価の類似性を、数量化 IV 類を用いて分析したところ、全施技、全項目で高い類似性が認められ、評価者個々人が持っている尺度に大きな差がないことが示唆された。さらに、評価者の「重視項目」（3 項目）の評価と「総合的評価」は、高い相関があった。以上のことから、評価者間での評価の観点には共通認識があり、評価の類似性を高めた一因がうかがえた。

ソフトウェアライセンス管理システムの開発

論文集 「高専教育」 No.33 pp.833-838

林 嘉雄 鳥居 恵子 西村 太志 国重 徹
力 規晃 谷本 圭司 原田 徳彦 池田 光優
中川 明子 新田 貴之

近年、パソコン（以下、PC）の普及により、その台数は増え続けるとともに授業や研究などで使用するソフトウェアの種類やバージョンも複数化している。そのため保有しているソフトウェアのライセンス数の把握と、実際に利用しているライセンス数の管理が不明確になりがちである。本校でも、これまでソフトウェアのライセンス管理は、各部署や研究室で個別に管理していた。このため、学内で取り纏めを行う場合は、非常に手間が掛かり労力を必要とした。

一方、組織内でのソフトウェアの違法コピーに関する訴訟などにより、官公庁、学校を始め企業等ではソフトウェアの管理に対する関心が高まっている。本校においても、高専機構からの調査でライセンス管理台帳を提出するよう指示があ

った。そこで、本校の総務課契約係から情報処理センターに、学内のソフトウェアのライセンス数やインストール状況を簡単に管理するための方法について相談された。市販品にもソフトウェアライセンス管理ソフトはいくつも存在する。それらの有償管理ソフトは、クライアントPCにモジュールを追加するものが多い。それらを全てのPCに対して設定をさせることは、ユーザに負担が掛かる。また、導入するにあっても、検証する作業時間面やコスト面において大きな負担であった。

これらを考慮して、平成21年1月に、Webとデータベースを用いたソフトウェアライセンス管理システムを構築し運用を行った。これにより、管理者はWebから学内のソフトウェアのライセンス数や利用状況が明確に把握できるようになった。また、それらの情報をファイル出力できるようになった。

教職員も今まで個人で行ってきたソフトウェアのライセンス管理が簡単にWebで行えるようになり、管理体制が向上した。さらにライセンスに対する意識も改善された。