

2026年度 (第 2 次)

大 学 院 (博士前期) 入 試

問 題

(該当する方に○印をお願いします。)

答 案

(科 目 名 英 語)
注) 辞書は持ち込み可 (電子辞書等は不可)

電気・材料工 学 専攻	番	氏名
-------------	---	----

問1

(1)

(a) Excitonとは何か、なぜその分離が重要か

解答例：

励起子 (exciton) は、光吸収によって生成した電子と正孔が静電的に結合した状態である。

太陽電池では、これらの電子と正孔を効率よく分離し、自由キャリアとして電極へ輸送する必要がある。励起子の結合エネルギーが大きいと分離に余分なエネルギーが必要となり、エネルギー損失が増大するため、効率の低下を招く。

(b) “Solution-processable solar cell” の意味と利点

解答例：

「溶液プロセスで作製可能な太陽電池」を指す。すなわち、真空蒸着ではなく、溶液塗布・スピコート・インクジェットなどの簡便で低温なプロセスで膜を形成できる。この手法は、製造コストの低減・大面積化・柔軟基板への適用が容易であるという利点を持つ。

(c) 変換効率および開放電圧の値

解答例：

報告された単接合型ペロブスカイト太陽電池 ($\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_2\text{Cl}$) は、変換効率 (PCE) = 10.9%、開放電圧 (V_{oc}) = 約 1.1 Vを示した。

(d) TiO_2 を Al_2O_3 に置き換えた理由と効果

解答例：

TiO_2 は電子輸送層として機能するが、電子移動度が低く欠陥準位を多く持つため、エネルギー損失を招く。

一方、 Al_2O_3 は電氣的に絶縁性であり、電子を通さず、ペロブスカイト自身が電子輸送を担う構造となる。

この結果、開放電圧が数百mV上昇し、変換効率は10.9%まで改善した。したがって、 Al_2O_3 は構造的なスキュフォールド (足場) としてのみ機能し、ペロブスカイトの高い電子移動度を引き出したといえる。

(2)

解答

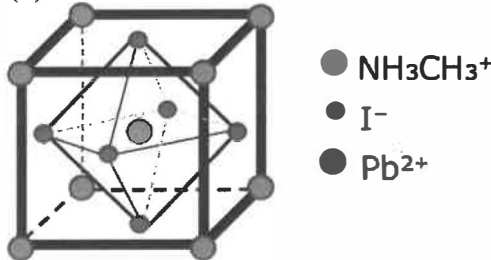
(a) Band gap: 半導体中の価電子帯と伝導帯の間のエネルギー差。光吸収と電圧出力の上限を決める。

(b) Open-circuit voltage (V_{oc}): 外部回路を開放した状態で測定される電圧。電子と正孔の準フェルミ準位の差に対応する。

(c) Scaffold: ペロブスカイトを支える多孔質構造体 (ここでは Al_2O_3)。電子輸送には関与しない構造的支持体。

(d) X-ray diffraction (XRD): 結晶中の原子配列を解析する手法。回折角から格子定数や結晶配向を決定できる。

(3)



問2

(例) Gate-All-Around (GAA) transistors are an advanced type of field-effect transistor (FET) in which the gate electrode completely surrounds the semiconductor channel. This structure provides superior electrostatic control compared to FinFETs, reducing short-channel effects and leakage current. GAA technology enables further device scaling below 3 nm nodes, improving performance and power efficiency. Common GAA structures include nanowire and nanosheet FETs, which offer high drive current and better gate controllability, making GAA a key candidate for next-generation CMOS devices.

○

○

2026年度 (第2次)

大 学 院 (博士後期) 入 試

問 題

(該当する方に○印をお願いします。)

答 案(その1)

(科 目 名 英 語)

生産・建設工学専攻	番	氏名
-----------	---	----

※問題1に関しては、1-1および1-2に解答すること
 ※問題2に関しては、2-1もしくは2-2、いずれかを選択し解答すること

1. 1-1

1)	2)	3)	4)	5)
B	B	B	A	B

1-2

1)	2)	3)	4)	5)
B	A	B	B	B

2. 選択した問題 (どちらかに○をうつこと) [2-1, 2-2]

※裏面は使用しないこと。解答スペースに収まるように、記述すること。

2-1

1) Pile foundations are primarily used to transfer structural loads to deeper, more competent soil or rock strata when surface soils lack sufficient bearing capacity. They also control total and differential settlement and provide resistance to both vertical (axial) and horizontal (lateral) loads. In addition, piles enhance overall stability in structures subjected to uplift, scour, or seismic forces.

2) Traditional pile design relied mainly on empirical or semi-empirical correlations derived from in-situ tests such as the Standard Penetration Test (SPT) and Cone Penetration Test (CPT). Simplified analytical models were also used to estimate shaft friction and end-bearing resistance based on average soil parameters. However, these methods often failed to capture complex soil-structure interactions or site-specific variability.

3) Finite Element Method (FEM) and advanced constitutive soil modeling are widely applied in modern pile design. Three-dimensional FEM analyses allow simulation of nonlinear soil-pile interaction, while constitutive models such as the Hardening Soil or Cam-Clay model capture stress-strain behavior and time-dependent effects such as creep or consolidation.

4) In cohesive soils, shaft friction is influenced by the soil's consolidation state, undrained shear strength, and installation method, which affects remolding and adhesion. In granular soils, the main factors are relative density, confining stress, pile surface roughness, and the degree of densification around the pile. Therefore, design must consider both soil type and installation effects

5) Lateral resistance depends on soil stiffness, pile flexibility, and the embedment depth that governs fixity conditions. Pile spacing in a group also affects the degree of interaction between adjacent piles. Nonlinear p-y curves are typically used to model this soil-pile interaction and predict deflection, bending moments, and ultimate lateral capacity.

2026年度（第2次）

大学院（博士後期）入試

問題

（該当する方に○印をお願いします。）

答案(その1)

(科目名 英語)

生産・建設工学専攻

番

氏名

※問題1に関しては、1-1および1-2に解答すること

※問題2に関しては、2-1もしくは2-2、いずれかを選択し解答すること

1. 1-1

1)	2)	3)	4)	5)

1-2

1)	2)	3)	4)	5)

2. 選択した問題（どちらかに○をうつこと） [2-1 2-2]

※裏面は使用しないこと。解答スペースに収まるように、記述すること。

【2-2の解答のポイント】

想定される人口減少率と市区町村の人口規模に関係がある傾向があることなど、その内容を読み取り、論述されていること。上記に即した自らの主張が述べられていること。

【解答例】

(1) これまで規模の小さい都市でみられていた人口減少は、地方において日常生活の中心的な役割を担う中規模の都市にも拡大することが見込まれている。

(2)

(例) 人口減少は人口規模に関わらず、我が国全体で進んでいくことが見込まれるが、人口減少率については、市区町村の規模と関係する傾向が読み取れる。1万人以下の市区町村において50%を超える値となっているほか、中規模の都市、たとえば人口10~30万人の都市においても約20%の人口減少が見込まれている。これは、生活を支えるサービスが低下・喪失してしまうことにつながる。

(174字)

(3)

(例) 人口減少に対応した社会基盤整備において問題となるのが、人口増加に対応するために建設されてきた基盤施設の維持管理と更新である。コンパクトシティに代表されるように、社会基盤の集約化と更新を行う施策が重要になる。また、人口規模が小さい市区町村では、コミュニティや行政機能の維持も難しくなると考えられることから、デジタル技術の活用などで、多様な暮らし方や働き方に対応するための社会基盤整備も求められる。(197字)

【2-2の解答のポイント】

乗合バスに関するデータの経年的変化を読み取り、三大都市圏とそれ以外の傾向の違いなど、その内容について理解し論述されていること。

上記に即した自らの主張が述べられていること。

【解答例】

(1) 地方での人口減少に伴い、三大都市圏以外での輸送人員の減少傾向が2000年以降続いている。

(2)

(例) 乗合バスの輸送人員は、三大都市圏とそれ以外で傾向の違いがみられる。三大都市圏では2019年までは増加傾向にある年もみられるが、それ以外の地域では減少傾向が続き、2000年と比べ、30%近く減少している。またCovid-19による大幅な輸送人員の減少が、共通してみられる。事業者の収支をみると、赤字率がCovid-19以前は80%程度で推移していたのが、2020年はCovid-19によって急激に悪化している。(171字)

(3)

(例) 乗合バスの維持において、特に人口減少が大きい地方部において大きな課題となっている。人口増加が見込めないなかでは、交流人口の拡大によって乗客増を図る施策や、デジタル技術を活用した公共交通機関の活性化が求められる。Covid-19によって事業者の赤字率が拡大しており、経営困難となる場合も考えられる。オンデマンド交通や自動運転の活用等による持続可能な交通手段についても考えていく必要がある。(186字)

(答案 その2へ)

解答例

2026年度 大学院 経営情報科学研究科 経営情報科学専攻 博士後期課程 社会人入試3次

(問題・解答) 用紙 (経営システム・情報システム)

科目名	学力試験 (英語)	受験番号	番	氏名
-----	-----------	------	---	----

問1

- ① これは、サンディエゴのソニー工場と日本のソニー工場で製造された同等のカラーテレビの特性の分布の違いを示しています。
- ② 記事によれば、図1は日本製の品質がアメリカ製より優れている理由の一つを示しているとのことです。
- ③ 本稿の発表後の1980年代は、日本の品質管理技術が米国に移転した時期と言えるでしょう。
- ④ 日本では作業標準を徹底して遵守し、測定値を目標値に可能な限り一致させることを目指して作業が行われています。
- ⑤ しかし、特性への寄与は小さいものの制御できない要因が多く存在し、その結果としてばらつきが生じます。
- ⑥ 一方、サンディエゴ工場では、規格値内であれば許容範囲内という姿勢で作業を進めていました。
- ⑦ その結果、特性値は複数の分布が混在する複合分布となっています。
- ⑧ 生産プロセスは、顧客要求、製品企画、製品設計、そして製品の製造から構成されるバリューチェーンとして大凡考えることができます。
- ⑨ 1つは市場への出荷前のばらつき、もう1つは市場への出荷後のばらつき、そして最後は市場満足度のばらつきです。
- ⑩ 品質管理活動とは、これら3つのばらつきを低減するために何ができるかを考え、対策を講じ、それらを実行することで顧客にとっての品質を保証することと捉えることができます。

問2

- ① The primary focus of quality management is to meet customer requirements and to strive to exceed customer expectations.
- ② Activity to enhance performance.
- ③ Successful organizations have an ongoing focus on improvement.
- ④ Organizations share many characteristics with human as a living and leaning social organism.
- ⑤ Organizations often innovate to achieve breakthrough improvements.