

(令和2年度)

AO 入試  
(環境・社会理工学院 A)  
総合問題 (造形課題)

120 分

注意事項

1. 試験開始の合図まで、この冊子を開かないこと。
2. この冊子には、問題用紙1ページが含まれている。
3. この冊子とは別に、答案用紙としてA3のケント紙1枚、下書き用紙としてA3の普通紙1枚が配布される。
4. 問題用紙に記された注意をよく読むこと。
5. 答案用紙と下書き用紙には必ず受験番号を記入すること。
6. 答案用紙の受験番号欄が印刷された面のみで解答すること。
7. 解答に使用できる用具は、黒鉛筆・三角定規・ものさし・消しゴムのみとする。

(令和2年度)

$x, y$ 座標平面に直交する鉛直 $z$ 方向に下記の式で定義される曲面があるとき、以下の課題に答えなさい。

$$z = \frac{hx^2}{a^2} - \frac{hy^2}{b^2}, \text{ ただし } \left| \frac{x}{a} \right| + \left| \frac{y}{b} \right| \leq 1 \text{ の範囲とし, } a, b, h \text{ は定数とする。}$$

**課題1** :  $x, y, z$  座標軸とともに上記曲面の形状を描き、主要な寸法 ( $x$ 軸,  $y$ 軸上の幅,  $z$ 方向の高さなど) を  $a, b, h$  を用いて示しなさい。

**課題2** : 上記曲面はHP曲面と呼ばれ、メキシコのF.キャンデラは1950~70年代にこの形状を組み合わせて多くのコンクリート薄肉シェル構造 (HPシェル構造) の名作を設計している。

上記式で表されるHPシェル構造の屋根に水平面 ( $x, y$ 平面) 単位面積あたりに等分布に働く鉛直方向の力  $p_z$  ( $\text{kN/m}^2$ ) が加わったとき、 $p_z$  は、

『 $x$ 方向の単位幅あたりの面内に発生する力  $N_x$  ( $\text{kN/m}$ ) に、 $y$  を一定とした際の  $x$  方向の曲率  $\frac{d^2z}{dx^2}$  を乗じた値』と

『 $y$ 方向の単位幅あたりの面内に発生する力  $N_y$  ( $\text{kN/m}$ ) に、 $x$  を一定とした際の  $y$  方向の曲率  $\frac{d^2z}{dy^2}$  を乗じた値』との和とつりあう。

いま、 $a=40 \text{ m}$ ,  $b=20 \text{ m}$ ,  $h=5 \text{ m}$  のHPシェルに  $N_x=160 \text{ kN/m}$  (引張),  $N_y=-160 \text{ kN/m}$  (圧縮) が生じているとき、加わっている鉛直荷重  $p_z$  は何  $\text{kN/m}^2$  か答えよ。

**課題3** : 上式の  $a, b, h$  を自由に変化させたHP曲面を用いて建築空間をデザインし、そのイメージを描きなさい。HP曲面はいくつ用いても良く、曲面の向きは自由に変えて良い。スケッチには陰影をつけ、必要に応じて人物や植栽などを加えること。また、空間を構成する際に留意したことを150字程度の文章で説明するとともに、簡潔な表題をつけること。

#### 解答に際しての注意

- 1) スケッチを描く視点は、構成した空間の特徴が伝わるように設定すること。
- 2) 答案用紙の受験番号欄が印刷された面のみで解答すること。
- 3) 3つの課題の解答を、答案用紙にバランスよく配置すること。
- 4) スケッチを描く際には、定規を用いても、用いなくてもよい。