専 門 科 目（午　後）　　１９　大修

土木工学（コンクリート１）時間　１３：３０～１６：３０

（Ⅰ）セメント水和物に関する次の小問に答えよ。
(1)常温常圧下で生ずる主なものは、水酸化カルシウム（$Ca(OH)_2$）と、ケイ酸カルシウム水和物（C-S-H と略記する）の２つである。この他、水和初期に生成する針状結晶がある。これはなにか、記せ。
(2)セメント水和物は、一次結合ではなく、比較的弱い二次結合で結合されている。この二次結合の名称はなにか、記せ。
(3)また、一次結合には 3 種類あるが、これらを記せ。
(4)混合セメントを用いると、生成する水酸化カルシウム（$Ca(OH)_2$）の割合が減少する。この理由を 30 字程度で述べよ。
(5) (2)と関連して、ケイ酸カルシウム水和物（C-S-H と略記する）は水酸化カルシウム（$Ca(OH)_2$）よりも強度への寄与が大きい。この理由を 20 字程度で述べよ。

（Ⅱ）コンクリートの塩害に関する次の小問に答えよ。
(1)コンクリートの塩害の定義を 50 字程度で述べよ。
(2)NaCl を質量で 1.0%含む海砂を絶乾状態でコンクリート１m^3 あたり 900kg 使用してコンクリートを製造した場合のコンクリート中の塩化物イオン含有量を求めよ。ただし、海砂以外の材料からの塩化物イオンの混入はないものとする。ここで Na と Cl の原子量は、それぞれ 23 と 35.5 である。
(3)コンクリート中の塩化物イオン含有量がある値を超えると、鉄筋の腐食が発生する。この限界の含有量のおよその値を述べよ。また、塩化物イオンをほとんど含まない場合でも、コンクリートの pH がある程度以下になると鉄筋の腐食が発生する。この限界の pH のおよその値も述べよ。
(4) pH が十分大きく、かつ塩化物イオン含有量が十分少ないコンクリート中の鉄筋は実用上腐食しない。この理由を 20 字程度で述べよ。
(5)塩害による腐食が生じるには、塩化物イオンの他にも 2 つの物質が必要である。2 つの物質を述べよ。