

محاضرة رقم 6-7

النظام الهيكلي الخرساني

السقوف والارضيات الخرسانية المصبوبة موقعا

Cast in situ slabs



### ١- مقدمة عامة

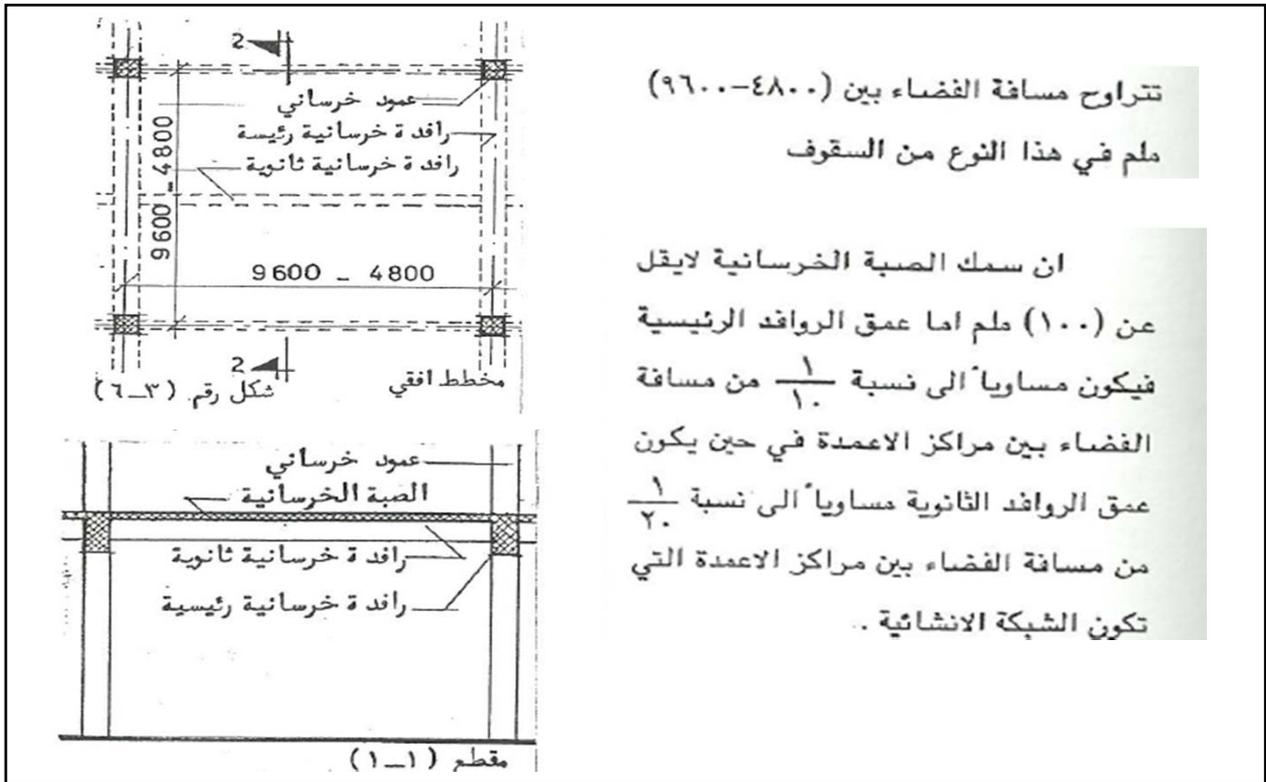
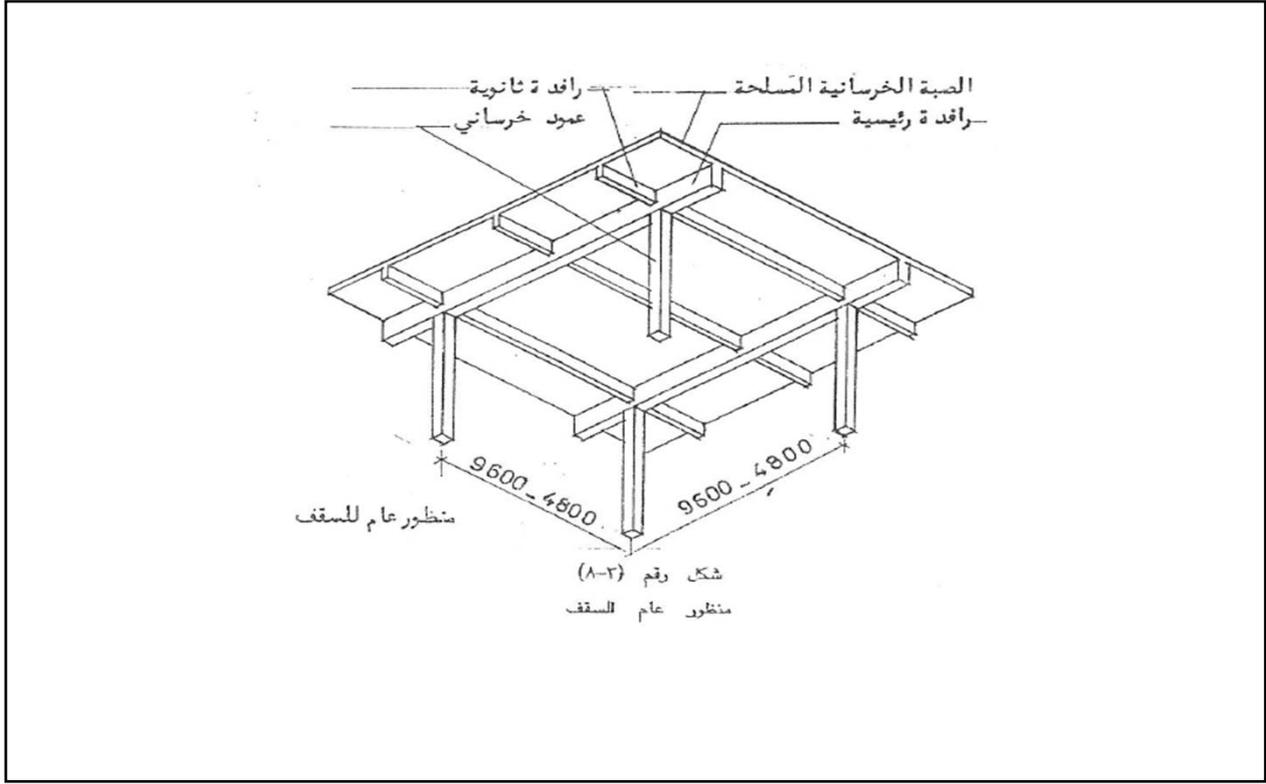
يتم عمل السقوف والارضيات الخرسانية المصبوبة موقعا من مزيج يتكون من الاسمنت والرمل والحصى مع استعمال القضبان الحديدية للتسليح حيث يتوقف عددها ومساحة مقاطعها على طريقة تصميمها انشائيا والذي يرتبط ارتباطا مباشرا مع كمية الاثقال والقوى التي يجب ان تتحملها وعلى مساحة الغضاء المراد تسقيفه حيث يتم مزج هذه المكونات مع الماء وينسب معينة وتحت ظروف مناخية ملائمة ليتم صب هذه الخرسانة بعد الانتهاء من نصب القوالب الخشبية او الحديدية لها لتترك بعد ذلك فترة زمنية لاتقل عن (٢٨) يوما حتى تصل الى تصلبها النهائي .

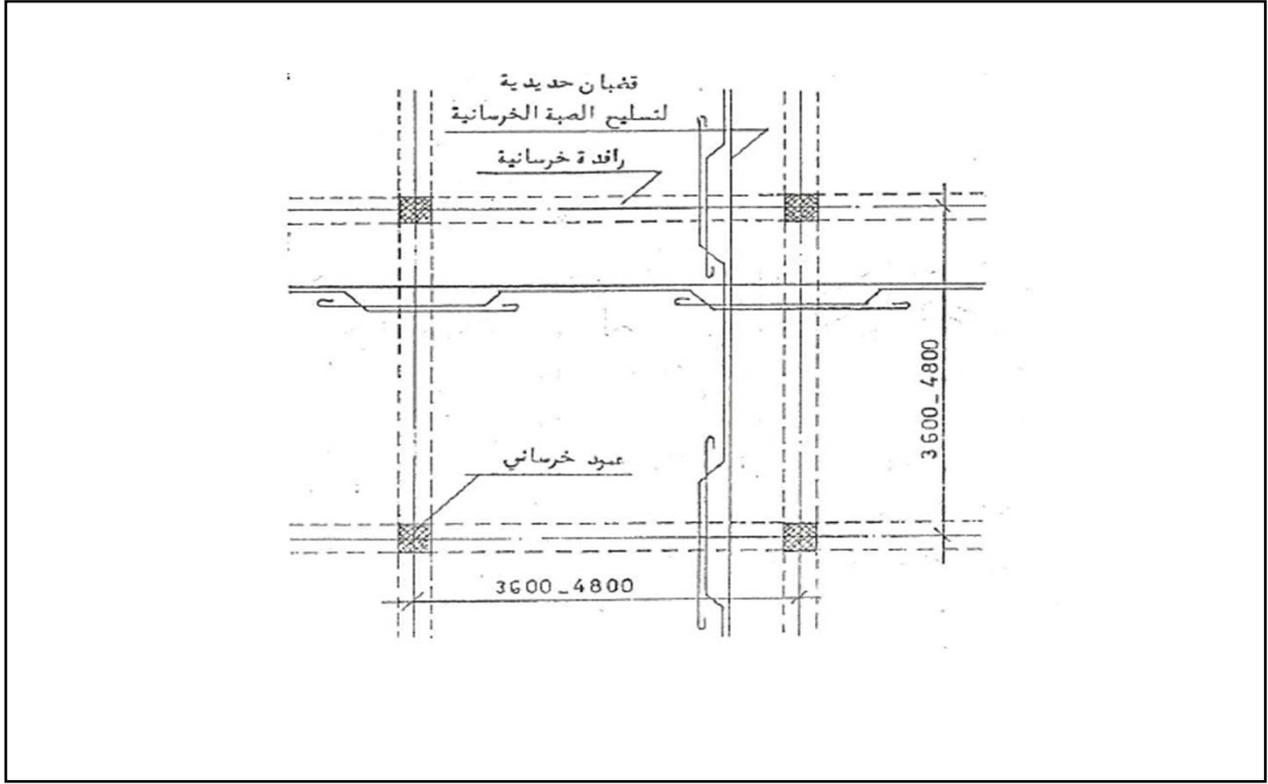
## ٢- انواع السقوف والارضيات المصبوبة موقعياً

- ١- السقوف والارضيات ذات الروافد (BEAMS SLABS)
- ٢- السقوف والارضيات المضلعة (RIBBED SLABS)
- ٣- السقوف والارضيات المستوية (FLAT SLABS)
- ٤- السقوف والارضيات الصفائحية (PLATE SLABS)

## ١- السقوف والارضيات ذات الروافد (beams slabs)

ان العناصر الانشائية التي تتكون منها هذه السقوف هي الروافد الخرسانية الرئيسية المسلحة والتي تستند عليها الروافد الخرسانية الثانوية حيث تقوم الروافد الرئيسية بحمل جميع الاثقال النازلة عليها من السقوف او الارضيات والروافد الثانوية لتنفليها بدورها الى الاعمدة ومنها الى الاسس ثم التربة وعليه فان عمق وسمك الروافد الرئيسية اكبر من عمق وسمك الروافد الثانوية التي يكون عملها تقليل من سمك الصبة الخرسانية وتوزيع الثقل من الصبة على الروافد الرئيسية





## ٢- السقوف والارضيات المضلعة (ribbed slabs)

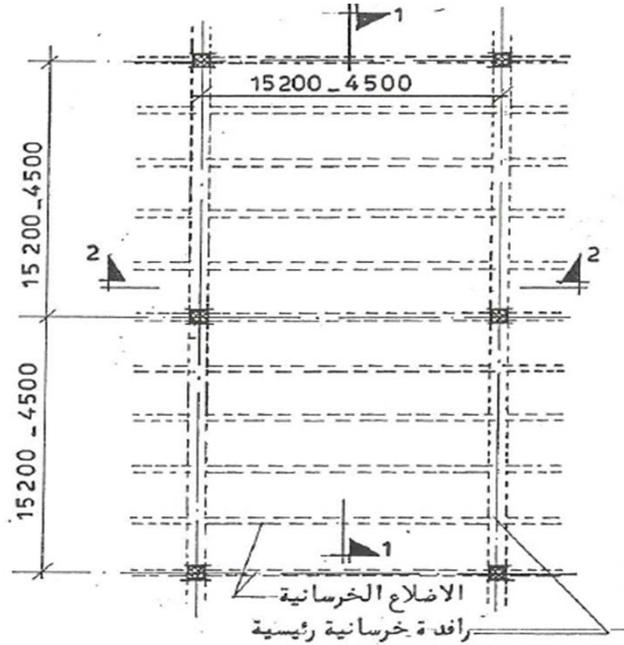
ان هذا النوع من الارضيات والسقوف يقسم الى نوعين رئيسيين هما :-

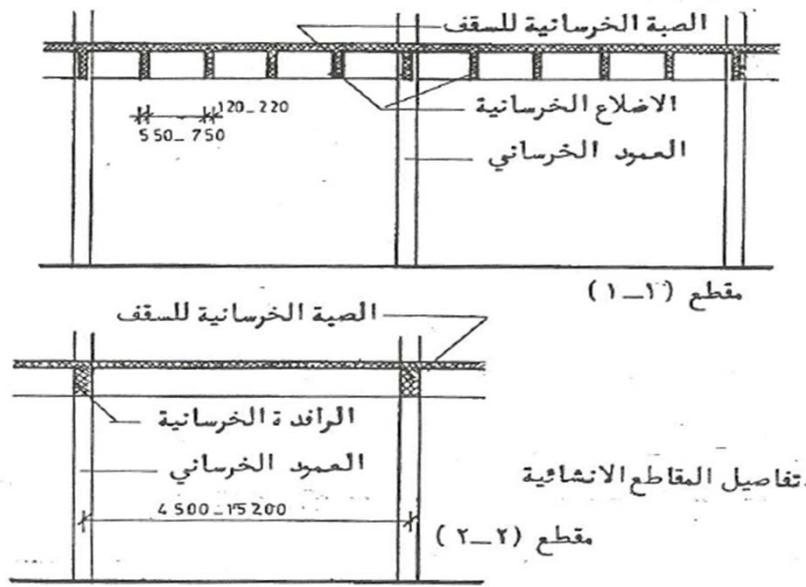
- أ- الارضيات والسقوف المضلعة باتجاه واحد .
- ب- الارضيات والسقوف المضلعة باتجاهين .

## 1- الارضيات والسقوف المضلعة باتجاه واحد

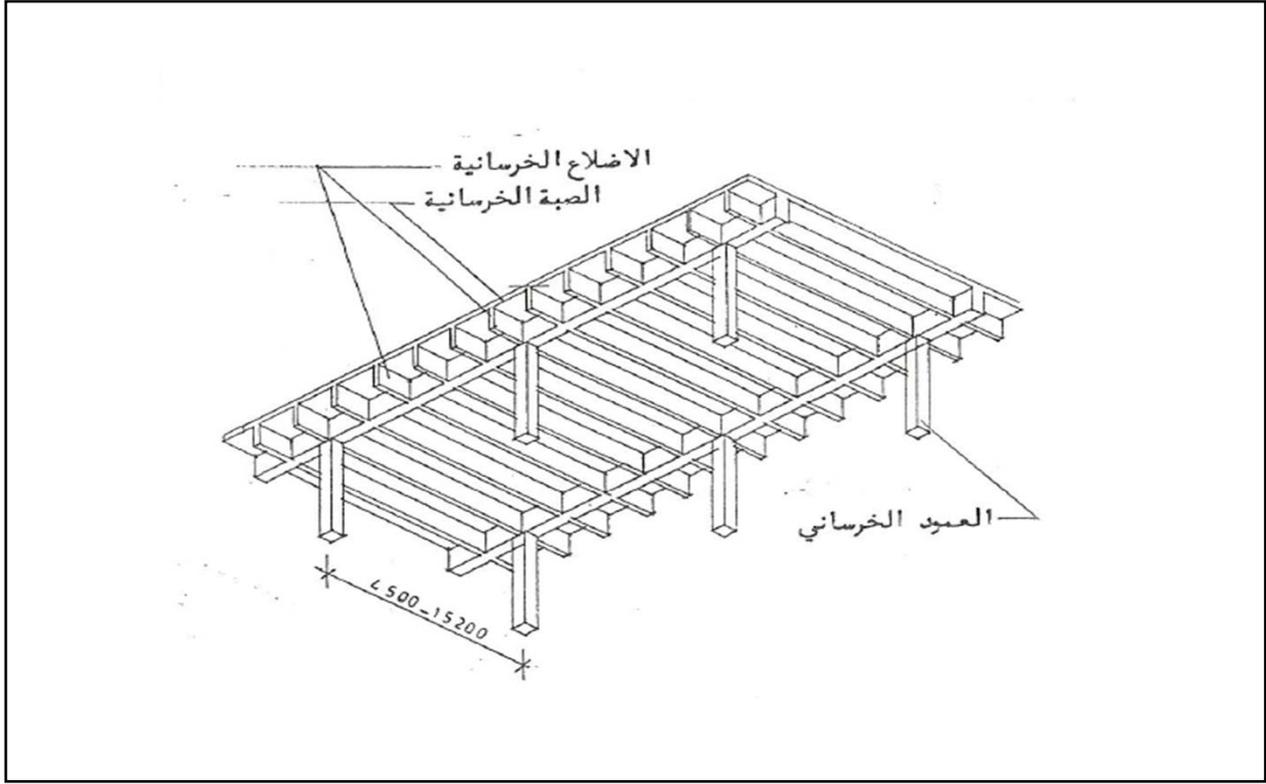
### ONE WAY RIBBED SLABS

يعتمد هذا النوع من السقوف انشائياً على الاضلاع الخرسانية المسلحة والتي يتم عملها وصبها في اتجاه واحد معاكساً وعمودياً على الروافد الرابطة بين الاعمدة التي تتراوح المسافة بين مراكزها بين (٤٥٠٠-١٥٢٠٠) ملم في حين يتراوح عمق الضلع الواحد بين (١٥٠-٥٥٠) ملم والمسافة بين مراكزها تتراوح بين (٥٥٠-٧٥٠) ملم اما سمكها فيتراوح بين (١٢٠-٢٢٠) ملم في حين لا يقل سمك الصبة الخرسانية للسقوف عن (٦٥) ملم . وان عمل هذه السقوف يكون مشابها الى عمل السقوف ذات الروافد الرئيسية الا ان عدد الروافد الثانوية ابي الاضلاع اكثر عدداً من سابقتها واقل سمكاً وعمقاً واكثر جمالاً من الناحية المعمارية فيما اذا لم نستعمل السقوف الثانوية تحتها .





في حين يبين الشكل أدناه الشكل الجسم لهذه السقوف موضحاً طريقة توزيع الاضلاع بالاتجاه المعاكس للروافد الرئيسية الرابطة بين الاعمدة التي تكون اقل سمكاً وعمقاً احياناً من الروافد الرئيسية كما انه كلما قلت المسافة بين مراكزها كلما قل عمقها وسمكها اضافة الى بيان جمال السقف من الناحية المعمارية والذي يكون ماصاً للصوت لا يحدث الصدى وخاصة في القاعات نتيجة لهذه الاضلاع وعدم استوائها كما في الانواع السابقة الى مسافة الفضاء الكبيرة التي يمكن ان نسقفها باستعمال هذا النوع من السقوف والتي لا

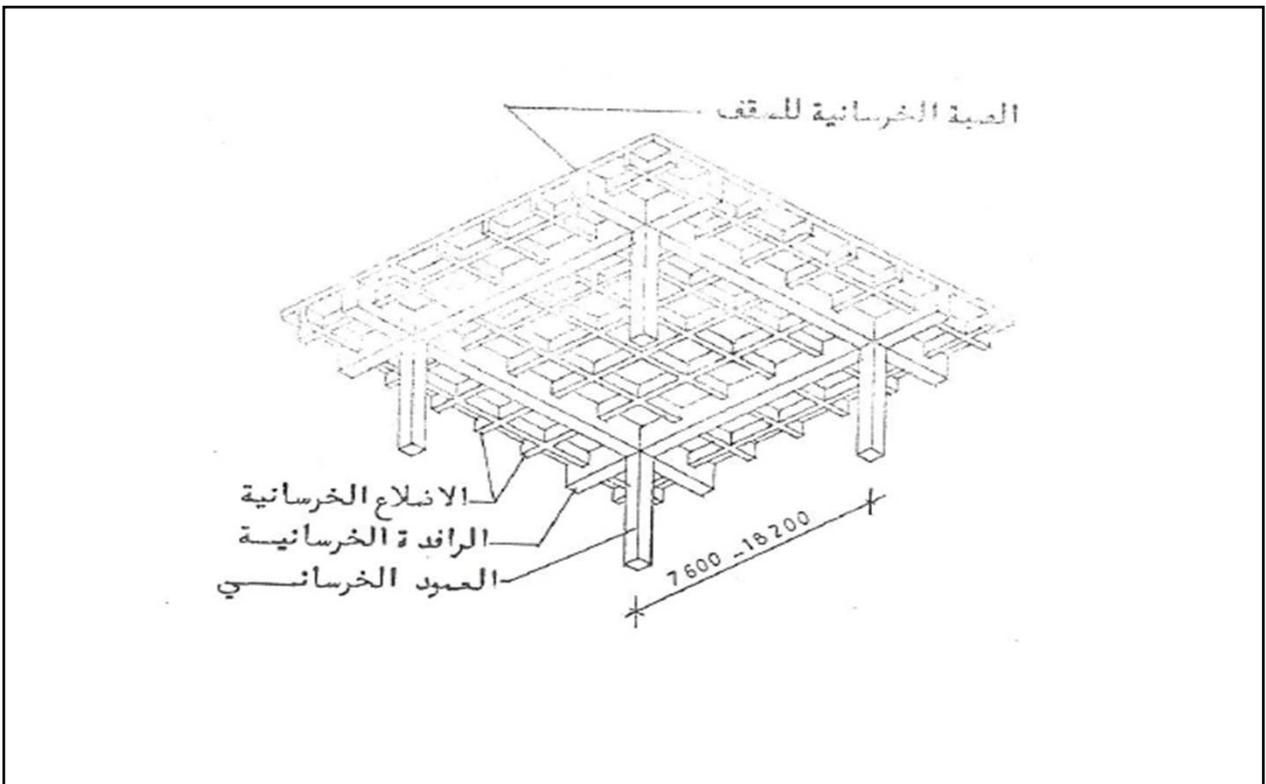
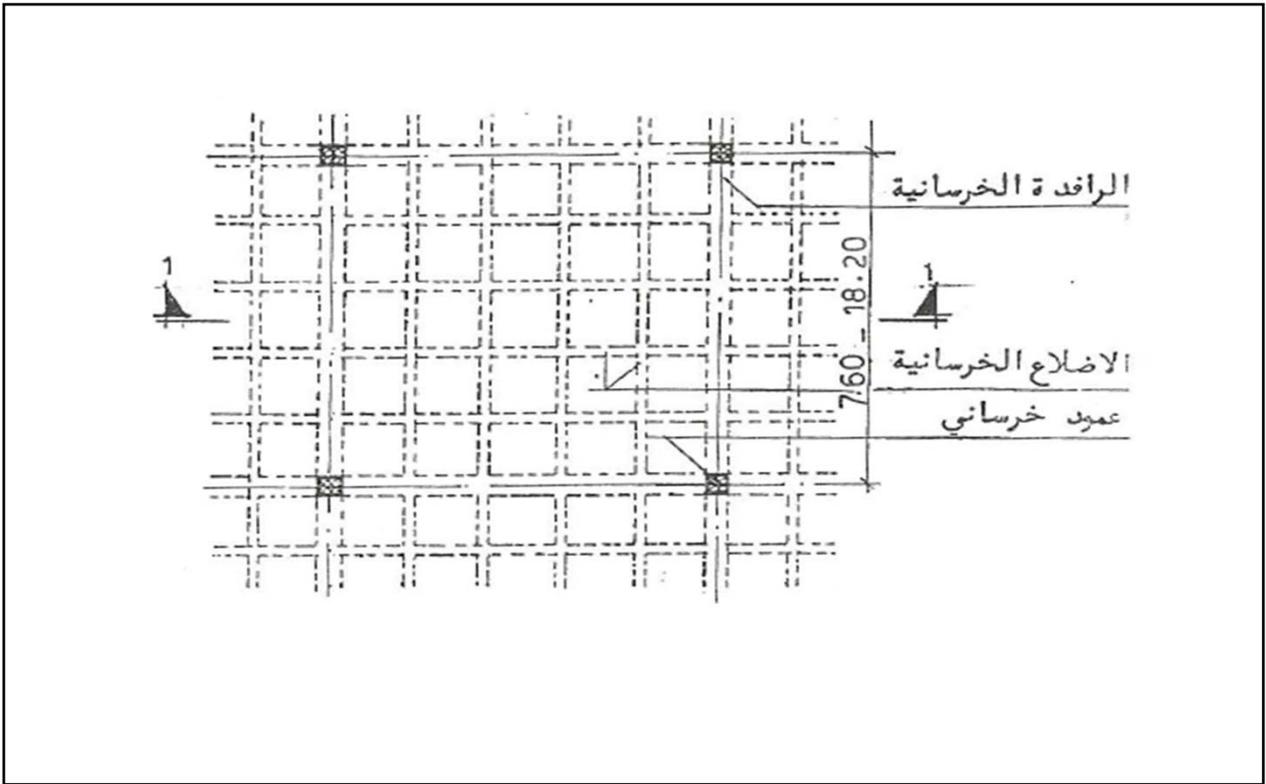


## ٢- الارضيات والسقوف المضلعة بالاتجاهين TWO WAYS RIBBED SLABS

يعتمد النظام الانشائي لهذا النوع من السقوف على الاضلاع الخرسانية التي يتم صبها بالاتجاهين التي تستند فوق الرافد الرابطة بين الاعمدة التي تتكون منها الشبكة الانشائية حيث تتراوح المسافة بين مراكزها بين (٧٦٠٠-١٨٢٠٠) ملم في حين تكون المسافة بين مراكز الاضلاع في كلا الاتجاهين تتراوح بين (٤٨٠×٤٨٠) ملم او (٧٦٠×٧٦٠) ملم ويسمك يتراوح بين (١٢٠-١٥٠) ملم للضلع الواحد اما عمقها فيتراوح بين (١٥٠-٥٠٠) ملم .

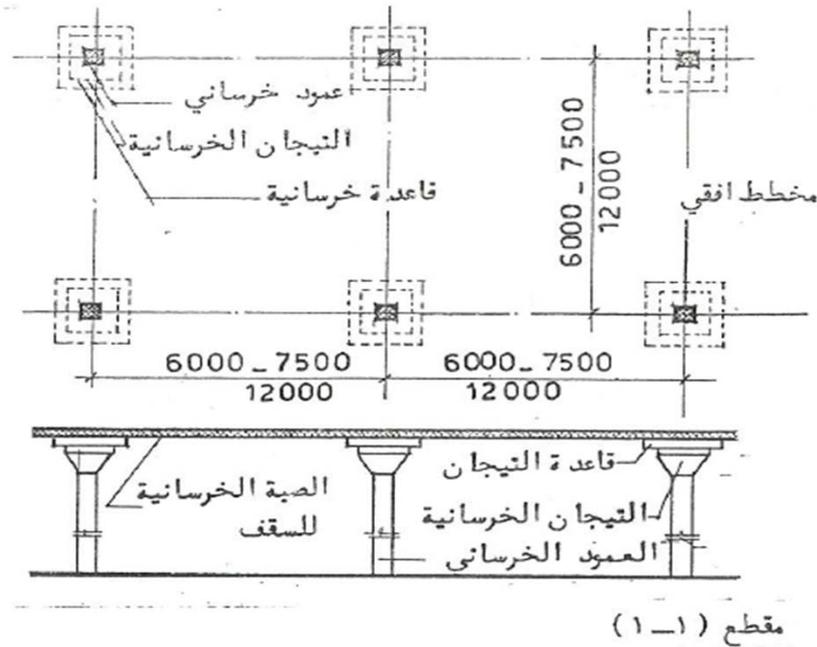
نلاحظ ان السقف من الداخل يكون على شكل مربعات .

متجاورة مع بعضها يمكن استعمالها للاضاءة ولاغراض التصميم الداخلي للفضاءات وهو اكثر جمالا من الناحية المعمارية من السقوف المضلعة باتجاه واحد واكثر منعا للصدى وخاصة في الفضاءات الكبيرة كالفقاعات مثلا واكثر تماسكا وقوة من الناحية الانشائية من السقوف التي سبق ذكرها اضافة الى امكانية عدم استعمال السقوف الثانوية تحتها لجمالها معماليا .

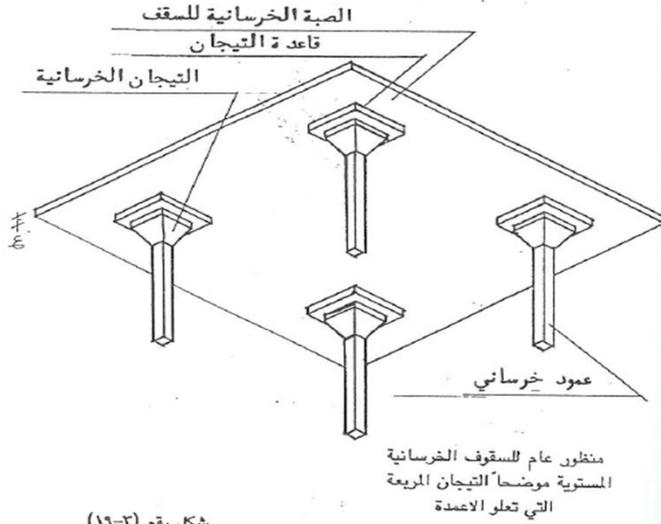


### ٣- السقوف والارضيات المستوية (flat slabs)

ان هذا النوع يستعمل لتنظيم وتسقيف الفضاءات الكبيرة التي لا يمكن تسقيفها باستعمال الانواع التي سبق ذكرها حيث تتراوح المسافة بين مراكز الاعمدة المكونة للشبكة الانشائية لهذا النوع من النظام الانشائي بين (٦٠٠٠-٧٥٠٠-١٢٠٠٠) ملم وهي من انواع السقوف التي تتحمل الاثقال الكبيرة اذا سلطت علينا لذلك تستعمل لتسقيف الفضاءات الخاصة بمواقف السيارات المتعددة الطوابق لخلوها من الرواند الرابطة في الاتجاهين بين الاعمدة والتي بغيابها يمكن زيادة عدد الطوابق على حساب الارتفاع الذي لا يتعدى (٢٥٠٠) ملم وهو الارتفاع الذي نحتاجه في مثل هذه الابنية وعليه فان سمك الصبة الخرسانية تبلغ ٢٪ من مسافة الفضاء والتي تتراوح تقريبا بين (٢٢٥-٣٠٠) ملم مما نلاحظ ان هذا السمك هو اكثر من سمك الصبات الخرسانية الاخرى بكثير اضافة الى الاختلاف في كمية حديد التسليح المستعمل فيها .



اما بالنسبة للتيجان التي تعلو الاعمدة من الداخل وتجلس عليها الارضيات والسقوف فان شكلها يكون اما مربعاً او دائرياً نسبة الى شكل العمود المستعمل في الشبكة الانشائية حيث يكون عمل هذه التيجان مشابهاً الى عمل الروافد الرابطة بين الاعمدة من الناحية الانشائية كما يتم تصميم ابعادها انشائياً لكي تفي بالغرض الذي وضعت من اجله .



#### ٤- السقوف والارضيات الصفائحية (plate slabs)

ان هذا النوع من الارضيات والسقوف تستند فوق الاعمدة الخرسانية مباشرة وبدون استعمال الروافد التي تربط الاعمدة المكونة للشبكة الانشائية مع بعضها او التيجان التي تزين القسم العلوي للاعمدة من الداخل كما هو الحال في الارضيات والسقوف التي ذكرت سابقاً لذلك فان سمك الصبة الخرسانية لهذا النوع من السقوف اكثر من سمكها في الانواع الاخرى حيث يتراوح سمكها بين (١٢٥-٢٥٠) ملم وحسب المسافة بين مراكز الاعمدة والاثقال التي تنزل عليها .

ان هذه السقوف تعمل كعمل الصبات والروافد مجتمعة حيث تحتوي على روافد مختفية داخل الصبة تساوي في سمكها سمك الصبة تربط بين الاعمدة وذلك بزيادة كمية حديد التسليح

ضمن شريط بعرض معين يصمم انشائياً يربط بين الاعمدة . اما المسافة بين مراكز الاعمدة فتتراوح بين (٤٥٠٠-٥٥٠٠) ملم والتي تعتبر المسافة الاقتصادية لهذا النوع من السقوف وعليه فان من الممكن احيانا انشاء ابنية خاصة باتباع هذا النظام الانشائي وبمسافة بين مراكز اعمدتها تبلغ (١٠٥٠٠) ملم وفي كلا الاتجاهين ولكن هذا لا يتم الا على حساب الزيادة في سمك الصبة الخرسانية والكلفة الكلية للابنية .

