السقوف والأرضيات
(التسقيف باستعمال العقود والقباب)

المفردات:

1. التسقيف باستعمال العقود
2. التسقيف باستعمال القباب
3. القباب المشيدة باستخدام الطابوق
4. القباب المشيدة باستخدام الخرسانة المسلحة

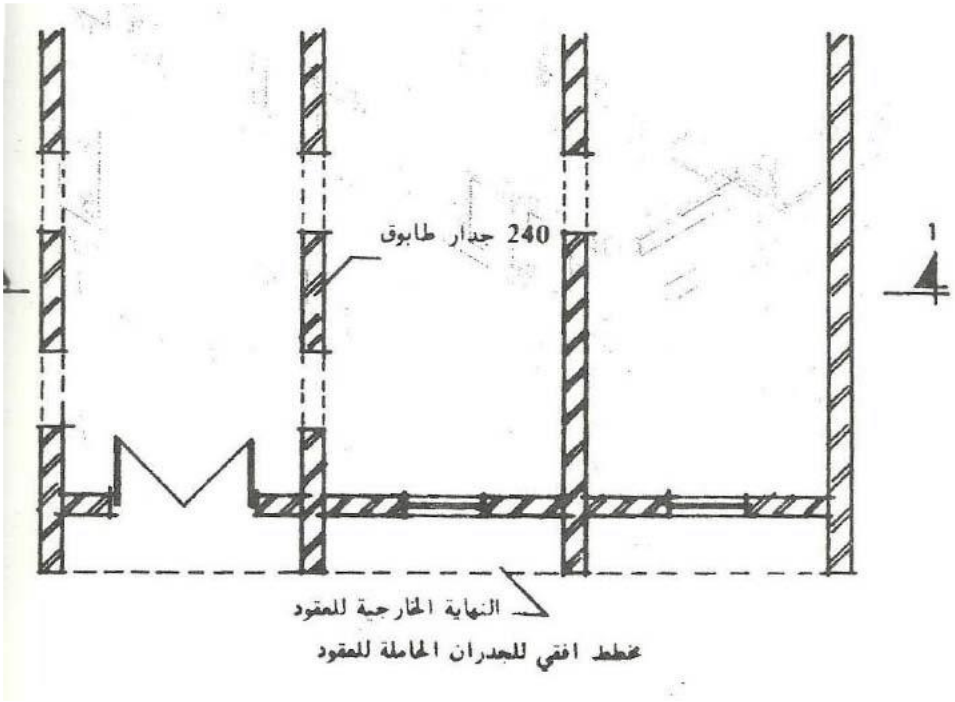
التسقيف باستعمال العقود

- ان هذا النوع من السقوف تستعمل لتسقيف الفضاءات الكبيرة والتي لايمكن تسقيفها بواسطة السقوف المستوية ، حيث تكون العقود اكثر قوة ومتانة من السقوف المستوية نتيجة للتحدب الحاصل في سطوحها الخارجية ، فمجموع القوى المسلطة عليها لاتسقط عموديا بل يتم سقوطها على شكل مائل.
- يتم بناء العقود باستعمال الطابوق على طريقتين:

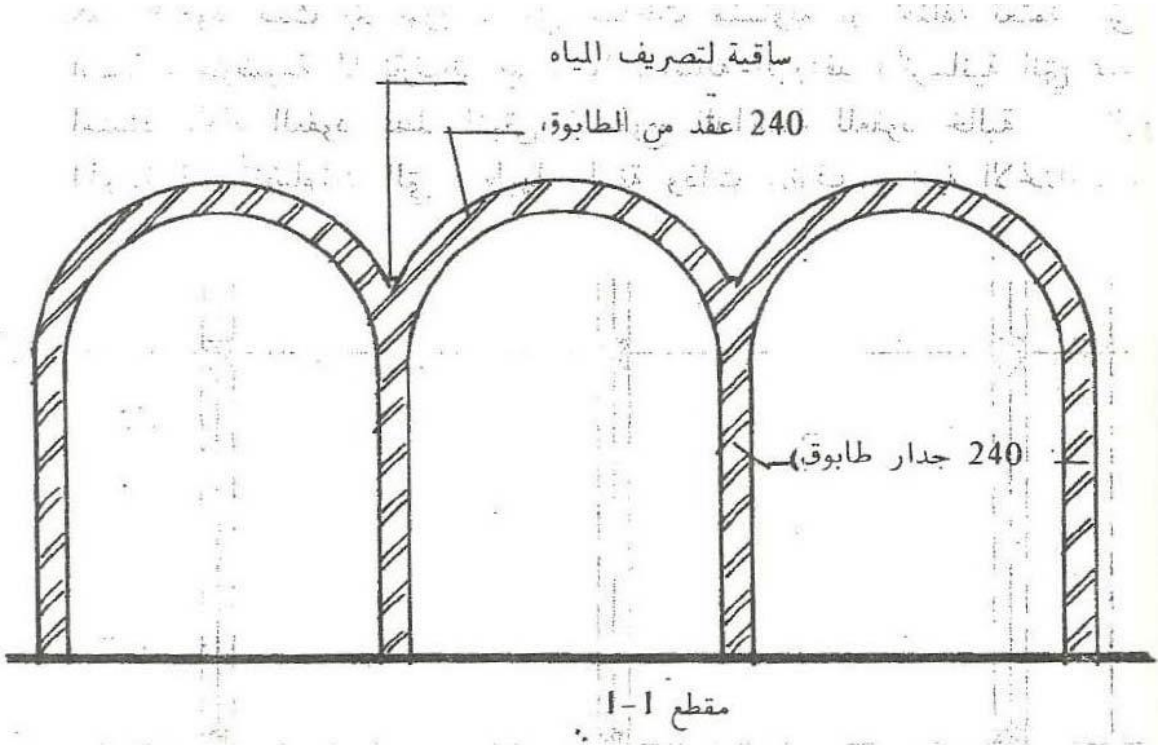
الطريقة الاولى: يتم بناء اضلاع من الطابوق وبسمك لايقل عن (360) ملم وعلى شكل العقد لتقسيم الفضاء الى اجزاء صغيرة تتناسب وقوة تحمل الطابوق ، وبعد ذلك يملأ الفراغ الحاصل بين الاضلاع بواسطة وحدات الطابوق وباستعمال مونة الجص كمادة رابطة لسرعة تصلبه.

الطريقة الثانية: يتم بناء العقود بدون استعمال الاضلاع وبسمك لايقل عن (240) ملم حيث تستعمل لتسقيف الفضاءات التي لا يزيد طولها عن (4000) ملم.

- ان بالامكان زيادة مسافة الفضاء المراد تسقيفه ولكن على حساب الارتفاع العام للفضاءات حيث تزداد ارتفاعا كلما زاد نصف قطر العقد وبهذا يصبح ارتفاع الفضاءات كبيرا لايتناسب مع المقياس العام للانسان .
- اما بالنسبة الى سمك العقود الطابوقية فانه يعتمد على مسافة الفضاء الذي يغطيه العقد حيث تبنى بسمك طابوقة واحدة او طابوقة ونصف او بسمك طابوقتين مع استعمال مونة الجص كمادة رابطة .
- يتم بناء الجدران الطابوقية الحاملة للعقود على مسافات متساوية بين مراكزها تبلغ (4000) ملم وقد تزداد عن هذا الحد ولكن على حساب الارتفاع العام للبناية ، كما يفضل عدم عمل الفتحات في هذه الجدران واذا عملت هذه الفتحات يجب ان تكون صغيرة لكي لا تؤثر على قوة ومتانة الجدران. كما في الشكل رقم (١) .
- ان سمك الجدران التي تحمل العقود يجب ان لا يقل عن (240) ملم. كما في الشكل رقم (٢).



الشكل رقم (١) مخطط افقي للجدران الحاملة للعقود



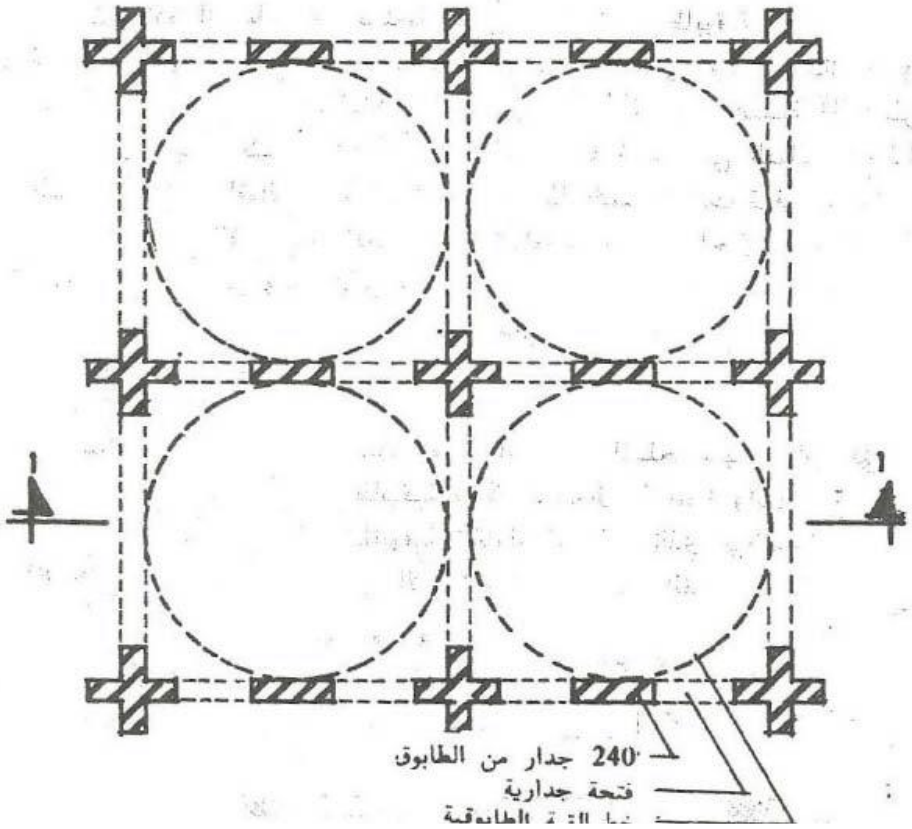
الشكل رقم (٢) مقطع في سقف من العقود الطابوقية

التسقيف باستعمال القباب

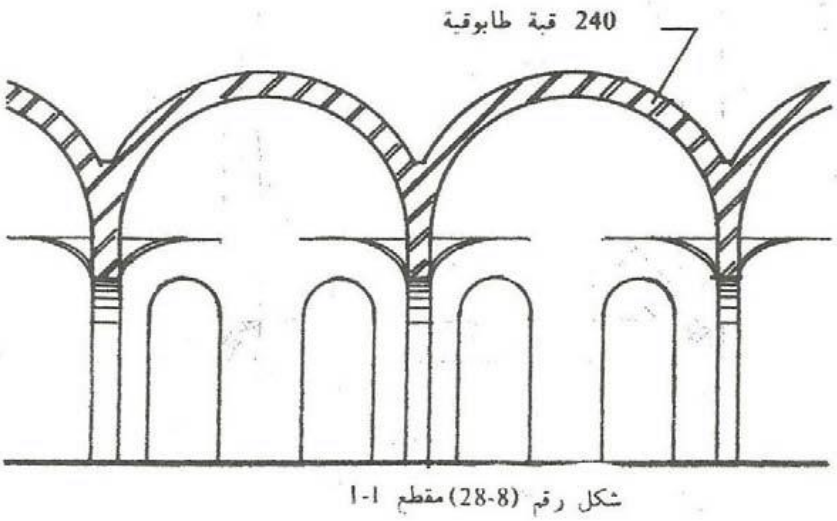
- ان هذا النوع من السقوف تستعمل لتغطية الفضاءات الكبيرة والتي يتعذر تسقيفها باستعمال الانواع الاخرى من السقوف كالفضاءات الرئيسة للمساجد والجوامع والكنائس والقاعات وصالات الاستقبال الكبيرة الذي يجب ان يكون الفضاء الداخلي لها خاليا من الاعمدة وذلك لطبيعة الوظيفة التي تقوم بها مثل هذه الفضاءات.
- اما بالنسبة لشكل الفضاء الذي يمكن للقباب ان تغطيه فقد يكون شكله مربعاً او مسدساً او مثمناً.

القباب المشيدة بالطابوق

- يعتبر الطابوق من المواد الرئيسية المستعملة في بناء القباب منذ القدم ولحد الان وذلك لكفاءته العالية في العزل الحراري والصوتي.
- يتم اولا عمل اكتاف من الطابوق في الجدران الطابوقية المتواجدة في الاركان على شكل عقود او مقرنصات لتتخذ الشكل الدائري للقبة ثم تجلس فوقها الحلقة الدائرية الطابوقية للقبة واخيرا يتم بناء الجزء الحدب من القبة ، كما في الشكل رقم (٣) والشكل رقم (٤).
- ان سمك الجدران يكون حسب الفضاء المراد تسقيفه ويجب ان لايقل عن (240) ملم.
- بالنسبة للقباب المستعملة في تسقيف الفضاءات الصغيرة يجب ان لا يقل سمكها عن (240) ملم في حين تبنى القباب المستعملة في تغطية الفضاءات الكبيرة بسمك (360) ملم او بسمك (480) ملم.
- في حالة قباب الفضاءات الكبيرة قد يتم تقسيم القبة الى ثمانية اقسام بواسطة اضلاع تبنى من الطابوق بسمك (360) ملم تتخذ نفس انحناء وتحدب القبة وتلتقي في قمة القبة ، تعمل هذه الاضلاع على زيادة قوة ومتانة القبة كما تقلل من المساحة السطحية السائبة من سطح القبة حيث تعمل كمساند لجزء القبة المحصور بين كل ضلعين منها،ويتم مليء الفراغ بين الاضلاع بواسطة الطابوق وباستعمال طريقة العقادة في التسقيف حيث ياخذ شكل تحدب القمة.
- بالنسبة الى الطرق المتبعة في تعيين وتثبيت شكل القبة وتحدبها فانها تعتمد على القوالب الخرسانية المسلحة قليلا او القوالب الجصية المسلحة بواسطة القصب حيث ترفع هذه القوالب عند اكتمال بناء القبة.



الشكل رقم (٣) مخطط افقي لقباب من الطابوق



الشكل رقم (٤) مقطع في قباب من الطابوق

القباب المشيدة باستخدام الخرسانة المسلحة

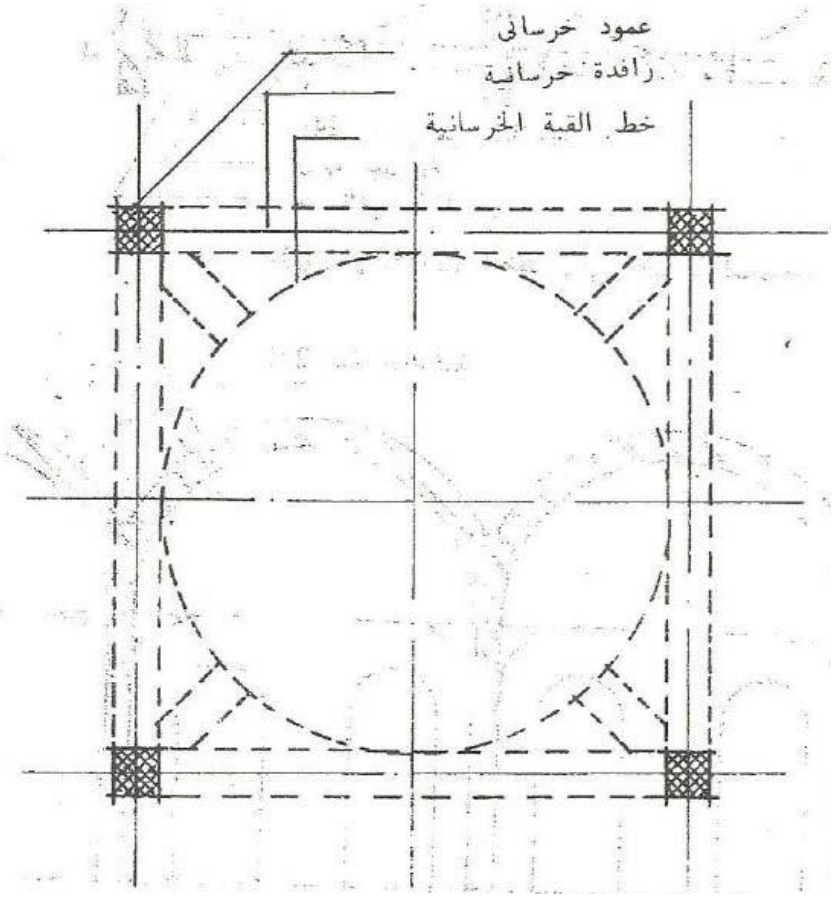
- هناك اساليب متعددة في بناء القباب الخرسانية المسلحة منها ما يلي:

الاسلوب الاول: يتم بناء القباب بنفس اسلوب بناء القباب الطابوقية وذلك باستعمال الاعمدةً من الجدران الحاملة للاثقال ، حيث يتم استعمال الاكتاف اضافة الى والروافد الخرسانية بدلا الاعمدة والروافد التي تستند عليها الحلقة الخرسانية الدائرية التي بدورها تحمل الجزء المقعر من القبة ، كما في الشكل رقم (٥) والشكل رقم (٦).

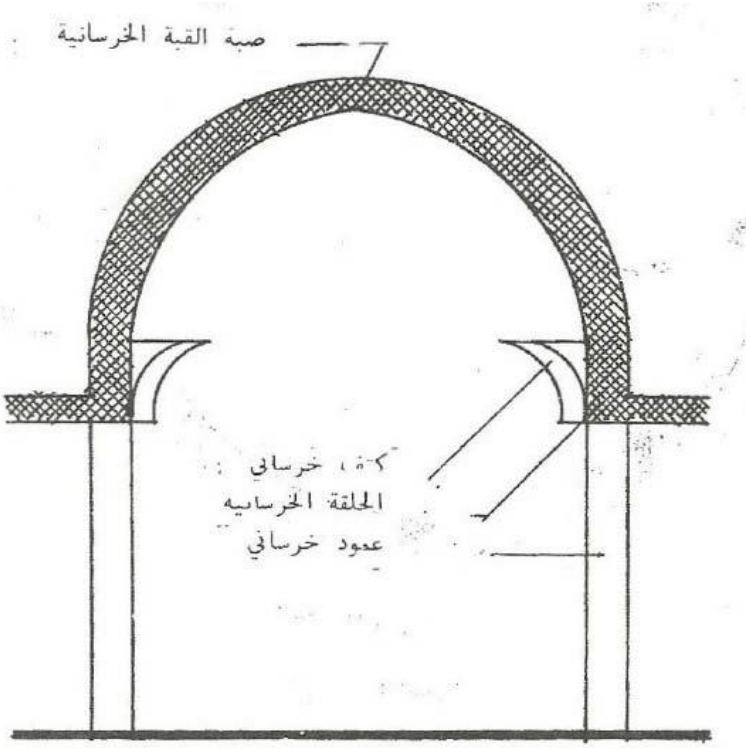
الاسلوب الثاني: يتم تقسيم محيط الفضاء الذي تضمه القبة الى اجزاء صغيرة بواسطة اعمدة خرسانية تتخذ نفس الشكل الدائري للقبة وبذلك تسهل عملية جلوس الحلقة الخرسانية فوق هذه الاعمدة بدون استعمال الاكتاف التي استعملت في الاسلوب الاول ، كما في الشكل رقم (٧) والشكل رقم (٨).

الاسلوب الثالث: يتم اتباع هذا الاسلوب لبناء القباب المركبة ، وهي القباب التي يستعمل في بناءها مادتي الطابوق والخرسانة المسلحة ، حيث يتم اولا انشاء الاعمدة التي تحيط بالفضاء الدائري الذي تغطيه القبة ومن ثم تربط هذه الاعمدة مع بعضها بواسطة الحلقة الخرسانية التي تحمل الجزء العلوي للقبة ، بعد ذلك يتم اخراج اضلاع خرسانية مسلحة من الاعمدة تتخذ شكل تحدب وانحناء القبة تلتقي في قمتها مكونة الهيكل العام للقبة علما ان هذه الاضلاع تقسم القبة الى ثمانية اجزاء صغيرة ، واخيرا يتم مليء الفراغ الحاصل بين الاضلاع بواسطة وحدات الطابوق بنفس طريقة بناء العقادة وبسمك لا يقل عن (240) ملم ، وقد يكون السمك (360) ملم حسب مسافة الفضاء الذي تغطيه القبة ، كما في الشكل رقم (٩) والشكل رقم (١٠).

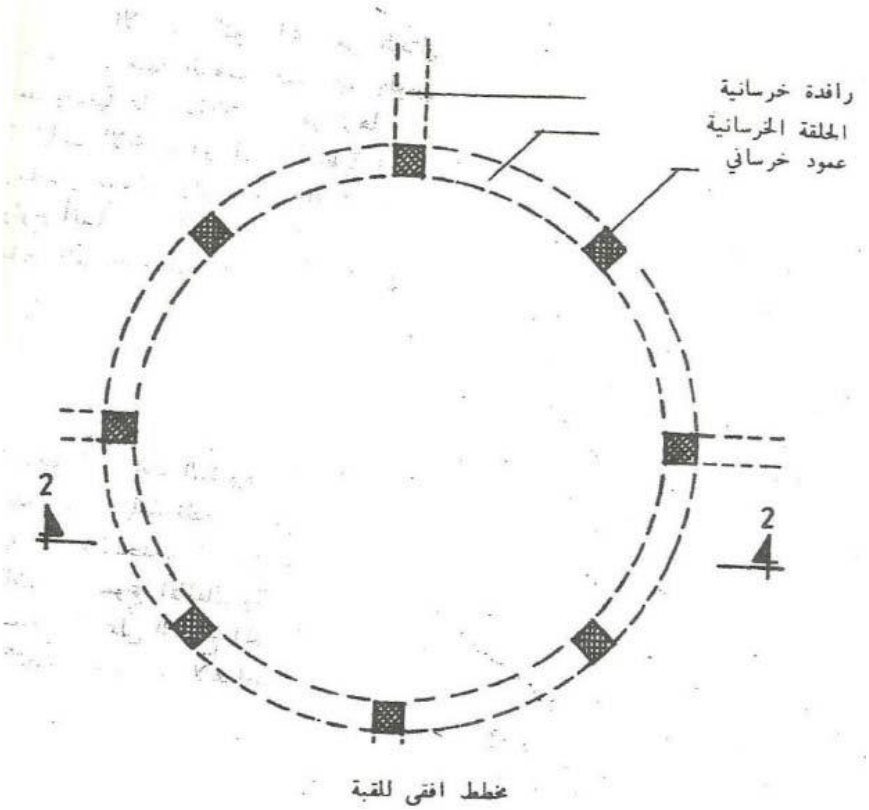
- يتم استعمال الطابوق وذلك لانه يعمل على زيادة العزل الحراري والصوتي اضافة الى ان الطابوق يساعد على سهولة انهاء السطح الداخلي للقبة بسبب تماسك مواد الانهاء مع الطابوق بشكل افضل من تماسكها مع الخرسانة.



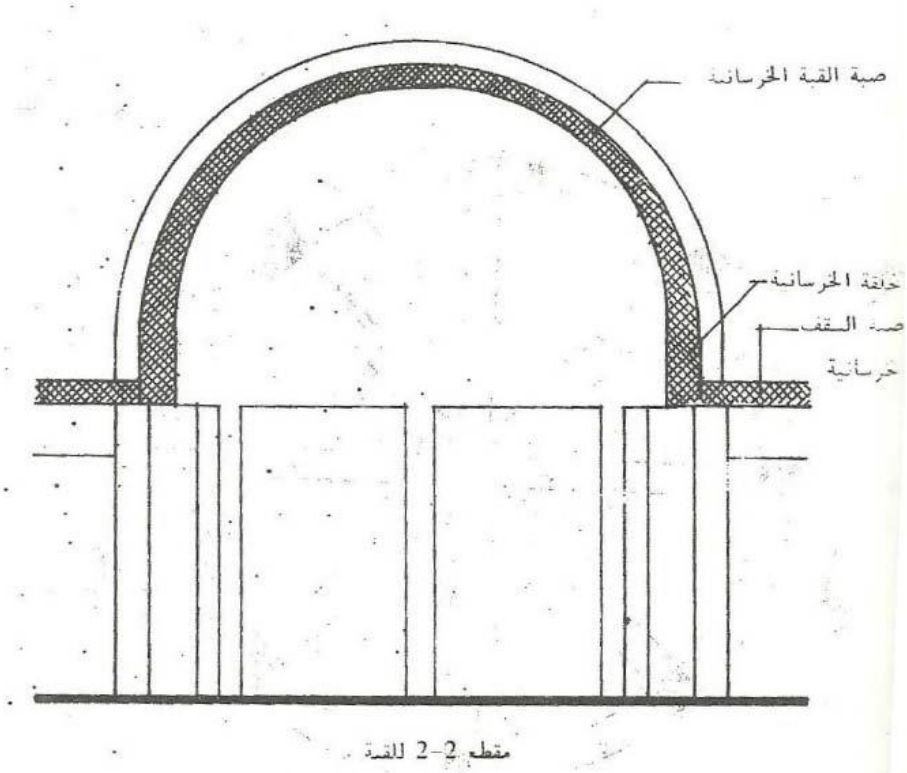
الشكل رقم (٥) مخطط لقبة خرسانية باكتاف



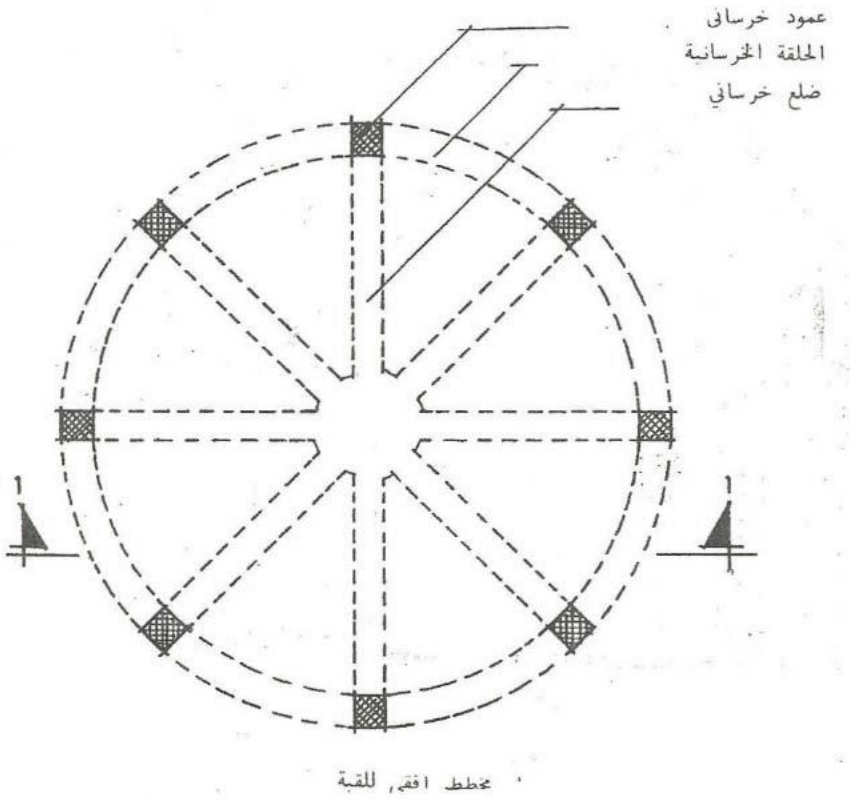
الشكل رقم (٦) مقطع لقبة خرسانية باكتاف



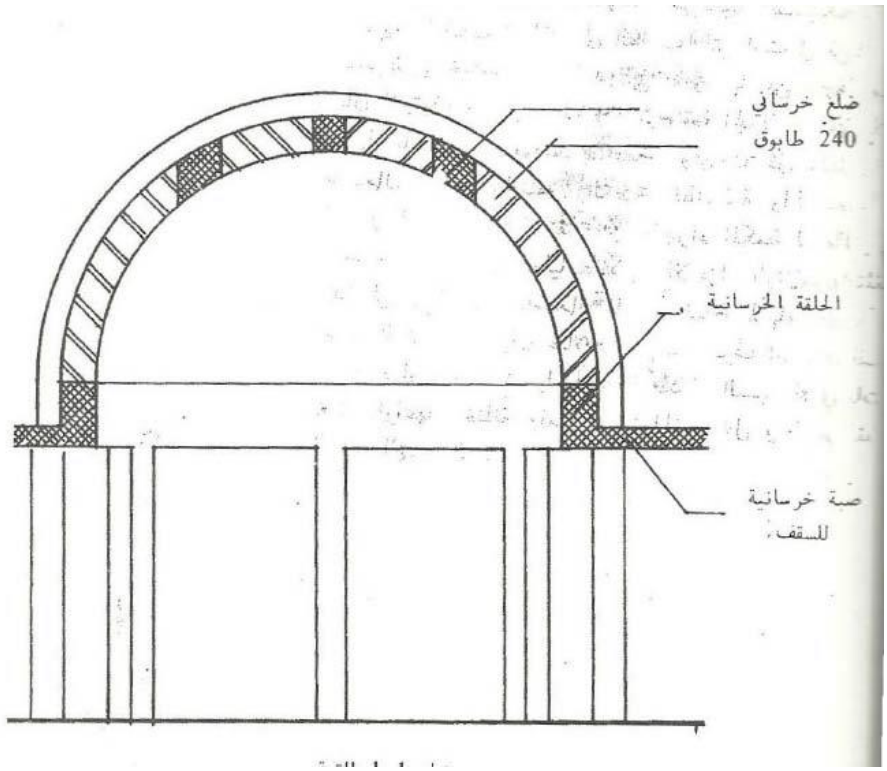
الشكل رقم (٧) مخطط لقبة خرسانية بدون اكتاف



الشكل رقم (٨) مقطع لقبة خرسانية بدون اكتاف



الشكل رقم (٩) مخطط لقبة مركبة (من الخرسانة والطابوق)



الشكل رقم (١٠) مقطع لقبة مركبة (من الخرسانة والطابوق)